

1944  
398

ISTITUTO BOTANICO DELLA R. UNIVERSITÀ  
R. LABORATORIO CRITTOGAMICO  
PAVIA

# ATTI

SERIE 5

VOLUME III (3)



**E. BALDACCI:** Contributo alla  
sistemica degli Attinomiceti: X-XVI.

**F. COLONNELLO:** Il *Geotrichum can-*  
*didum* quale ospite dell'organismo umano

PAVIA

PREMIATA TIPOGRAFIA SUCCESSORI FRATELLI FUSI

1944



ELIO BALDACCI

Contributo alla sistematica degli Attinomiceti

**X - XVI**

*Actinomyces madurae*; *Proactinomyces ruber*;  
*Proactinomyces pseudomadurae*; *Proactinomy-*  
*ces polychromogenus*; *Actinomyces violaceus*;  
*Actinomyces caeruleus*; con un elenco alfabetico delle  
specie e delle varietà finora studiate.

(Con due tavole)



## CONTRIBUTO ALLA SISTEMATICA DEGLI ATTINOMICETI

### X - XVI

*Actinomyces madurae*; *Proactinomyces ruber*;  
*Proactinomyces pseudomadurae*; *Proactinomyces polychromogenus*; *Actinomyces violaceus*;  
*Actinomyces caeruleus*; con un elenco alfabetico delle  
specie e delle varietà finora studiate.

Il presente lavoro fa seguito a quelli già pubblicati nella serie IV di questi Atti, che il lettore potrà trovare specificatamente citati nella bibliografia annessa. Inoltre riassunti molto ampi furono pubblicati nella rivista «Mycopatologia» (vol. 1°, 2° e 3°) e più brevemente nel Giornale di Batteriologia e Immunologia (aprile 1942). Parimente fu dall'autore redatto, dietro invito dei compilatori Proff. P. REDAELLI e R. CIFERRI, il capitolo sulla sistematica degli attinomiceti nel Volume: «Le granulomatosi fungine dell'uomo nelle regioni tropicali e subtropicali», che fa parte del Trattato di Micopatologia diretto da G. POLLACCI (vol. 5°).

Anche in questo, come nei precedenti lavori, è stato mia particolare cura cercare di riordinare la sistematica degli attinomiceti tenendo conto dei più antichi e più vecchi lavori pubblicati in Europa e fuori d'Europa e le moderne trattazioni sistematiche prevalentemente in lingua inglese. Queste ultime sebbene svolte con criteri di tecnica e di sistematica nuova, difettono, come ho fatto osservare altre volte, dello studio bibliografico, cosicchè i binomi usati replicano spesso quelli di altre specie ben definite o definibili o differenziate. Ora, là dove è possibile riuscire ad identificare le antiche specie è opportuno — ritengo — mantenere la dizione primitiva di cui si è fatto uso.

Per ciò che riguarda la ripartizione dei generi e particolarmente della suddivisione fra *Actinomyces* e *Proactinomyces*, ho già discusso nel precedente lavoro dando inoltre una chiave degli Actinomycetales.

Le specie illustrate nella presente contribuzione sono in tutto

sei, di cui due nuove. Di alcune ho dato un lungo elenco di sinonimi o di sinonimi probabili ricercati nell'intento di snellire l'intricato groviglio della sistematica delle specie di questo ordine. A questo stesso fine presento in appendice un elenco alfabetico di tutte le specie, delle varietà e dei sinonimi finora studiati, in attesa di poter dare una chiave analitica delle specie accettate.

## X

### *Actinomyces madurae* (Vincent) Lachner-Sandoval.

Con il binomio *Streptothorix Madurae* viene descritto da VINCENT nel 1894 un attinomicete isolato da un caso di piede di Madura. Nonostante la precisa descrizione fatta dal Vincent il binomio fu successivamente usato per ceppi più o meno profondamente diversi, e per contro la stessa specie isolata da casi patologici o da sustrati organici veniva ridescritta sotto designazioni specifiche diverse. Ciò risulterà evidente dall'esame della letteratura, fatto più avanti, ma appare non meno palese per i ceppi da noi studiati. Così uno di questi etichettato *Actinomyces Madurae* (Vincent) Lehem. e Nöuman., si è avuto dal Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn e proveniente in definitiva dal Prof. Pinoy. Questo ceppo di cui non si è avuta altra informazione, è risultato essere identico a *Proctinomyces asteroides* (Epp.) Baldacci, specie già da noi studiata (BALDACCÌ, 1937). Altri due ceppi etichettati rispettivamente « *Nocardia madurae* » e « *Nocardia pied de madure* », si sono avuti dall'Istituto Pasteur di Parigi senza altra indicazione.

Di questi ceppi con caratteristiche culturali e morfologiche fra loro identiche è detto al § XII. Le caratteristiche della specie isolata e descritta dal Vincent erano invece manifeste in due ceppi isolati dal terreno dal Prof. O. Verona, direttore dell'Istituto di Microbiologia della Facoltà Agraria di Firenze e da questi cortesemente cedutici in studio. Tali ceppi furono contrassegnati temporaneamente con la designazione V 1 e V 4, con tale abbreviazione vengono qui nel testo indicati.

Egualemente le caratteristiche della specie di Vincent sono presenti in un ceppo contrassegnato *Actinomyces ruber* Krainsky, ricevuto dal Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn, proveniente da Waksman e Curtis. Questi AA. alla loro volta lo ebbero dal Dott. C. B. Lipman, che lo isolò dal terreno (vedi WAKSMANN, 1919).

Prima di illustrare i risultati delle nostre ricerche sperimentali riteniamo opportuno, in conseguenza di quanto esposto, riassumere brevemente le caratteristiche date dal VINCENT (1894) per la specie in discorso. Ricordo per l'interesse storico alcuni precedenti tentativi di GEMY e VINCENT (1892) di isolamenti da piede di madura.

### **Caratteristiche morfologiche e culturali della *Streptothrix Madurae* secondo Vincent (1894).**

*In agar glicerinato*, sviluppo con colonie rilevate, rotonde, bianco-giallastre, che in seguito si colorano in rosa e rosso vivo; piccole se isolate, riunite talvolta in una massa ombelicata, aderente al substrato, e di consistenza coriacea.

*In patata*, colonie prominenti bianche o incolori, con vegetazione a mammellone. Dopo un mese si colorano in rosa pallido che si accentua fino a rosa vivo, e ricoperte con polvere bianca se sporificate.

*In brodo di carne e in brodo vegetale*, flocculi bianco-grigi che si fissano alle pareti del recipiente e che in superficie a contatto con l'aria, divengono, dopo 1-2 mesi, rosa e rossi, con efflorescenza bianca.

**Morfologia.** Filamenti di  $1\mu$  di spessore nelle colonie di 2 settimane, poi i filamenti si frangono in serie di segmenti circolari e ovoidi più larghi del filamento iniziale: spore di  $1,5 \times 2\mu$ , lucenti, abbondanti.

**Caratteri biochimici.** Sviluppo a temperatura fino a  $37^{\circ}\text{C}$ . Non sviluppa a  $40^{\circ}\text{C}$ . Aerobio. Non odorante di muffa. La gelatina non è fluidificata. Resistenza al disseccamento per 9 mesi su carta sterile. Spore resistenti a  $75^{\circ}\text{C}$ . per 5'.

**Patogenicità.** Non è patogeno per il coniglio, per il gatto, la cavia e il topo.

### **Caratteri culturali, morfologici, biochimici dei ceppi in studio.**

- 1) Ceppo V 1 - isolato dal terreno (ricevuto dal Prof. O. Verona).
- 2) Ceppo V 4 - isolato dal terreno (ricevuto dal Prof. O. Verona).
- 3) *Actinomyces ruber* Krainsky (ricevuto dal Centraalbureau Schimmelcultures Baarn. isolato dal terreno studiato già da WAKSMANN nel 1919).

### Caratteri colturali (T. 25° C. pH: 7 circa).

*Agar avena*: questo terreno si è mostrato tipico per la pigmentazione delle colonie, che vi si sviluppano lentamente, ma colorandosi presto di un bel rosso (Saccardo: Chromotaxia N. 15). Il ceppo « *ruber* » ha colonie all'inizio giallognole, che presto diventano rosse.

La vegetazione aerea è bianca inizialmente, e poi bianco-rosea in tutti e tre i ceppi; è più abbondante nel ceppo V 4. Le colonie sono aderenti al substrato e di notevole consistenza: lo sviluppo è lento e non molto esteso. Nessuna pigmentazione del substrato.

*Agar carota*: colonie cotonose discretamente abbondanti per il V 4, meno per il *ruber*, bianche all'inizio e poi subito rosee, specialmente ai margini. Il ceppo V 4 si tinge in rosso vivamente mentre la vegetazione aerea è bianco-rosea e appare precocemente. Nelle colture vecchie del ceppo V 4 si conserva il colore rosso del micelio vegetativo. Nessuna pigmentazione del substrato.

*Agar glicerinato*: (1) colonie rotonde, rilevate, estese, rosee con sfumature varie, che danno l'impressione di diversi colori (iridescenti) nel ceppo V 4, e V 1, giallognole e gialli-verdi nel ceppo « *ruber* ». I margini delle colonie sono rossi anche in questo ceppo.

La vegetazione aerea è rosea nel ceppo V 4, e giallognola in quello « *ruber* » dove appare con notevole ritardo, ed è scarsa; successivamente si fa rosea. Le colonie notevolmente plicate nella parte centrale divengono rosse, fino a rosso violetto (Ceppo V 4) e, nella periferia sfumano in roseo. L'aspetto di queste colonie è quanto mai complesso e poco rappresentativo. Comune ai tre ceppi è la pigmentazione notevole del substrato.

*Agar glucosato*: (2) i ceppi V 4 e V 1 vi formano colonie rosse (Sacc. Chrom.: N. 15-16) con vegetazione aerea bianca e bianco-rosea; il ceppo « *ruber* » forma colonie giallo-rossastre con vegetazione aerea crema (Sacc. Crom: N. 27). Entrambi hanno colonie plicate, aderenti, consistenti, quasi coriacee, senza pigmentare il substrato.

---

(1) peptone 10 gr.; estratto carne 15 gr.; Na Cl 5 gr.; agar 15 gr.; acqua 1000; glicerina 1%.

(2) glucosio gr. 10;  $K_2HPO_4$  gr. 0,5; asparagina gr. 0,5; agar gr. 15; acqua 1000 cc.

*Agar amido*: (1) i ceppi V4 e V1 hanno colonie dapprima bianco rosee e poi rosse (Sacc. Chrom. N. 15) con leggera pigmentazione del substrato; il ceppo « *ruber* » ha colonie bianco-giallognole, in seguito giallo-verdi con vegetazione aerea bianca. Forte pigmentazione del substrato che diventa olivaceo (Sacc. Chrom.: N. 39).

*Patata in pezzi*: colonie da prima bianche cretose, con pigmentazione in rosso sul rovescio della colonia, ben visibile nelle colonie sviluppate sulle pareti del vetro. Vegetazione aerea bianca-rosea. Pigmentazione bruna del substrato.

*In gelatina*: colonie rossastre che pigmentano il substrato in giallo-verde. Fluidificazione lenta.

*In latte*: sviluppo ad anello di color olivaceo e giallognolo. Non coagula. Si ha peptonizzazione.

*Acqua peptoglucosata*: (T. 25° C. pH: 6,5). Si ha un deposito floccoso con veli più o meno lunghi sul fondo della provetta e verso il quindicesimo giorno la massa depositata appare pigmentata in rosso. Nel ceppo V4 e V1 si ha traccia di anello alla superficie del liquido con colonie rosse sul rovescio e bianche in superficie per vegetazione aerea. Il pH della soluzione diventa eguale a 8,6 dopo 50 giorni.

*Agar siero-emoglobina*: sviluppo scarso, con colonie rosse, lisce, d'aspetto nero con crescita lenta; dopo 60 giorni scarsa vegetazione aerea bianca.

### Caratteri morfologici.

Filamenti del micelio vegetativo assai estesi, ampi, ad andamento ondulato (Tav. XVI, fig. 1) e spesso formanti lunghissime spirali (fig. 2). Micelio aereo poco più spesso ( $1\ \mu$  diam.) con formazione di artrospore rettangolari di  $1,2-1,3 \times 1,5-1,6\ \mu$  (fig. 3). Non osservate spirali sporigene.

### Caratteri biochimici.

Temperatura di sviluppo compresa fra 10° C. e 37° C. Optimum a 25° C. Non termofilo, a 47° C. per 9 giorni è ucciso (cfr. BALDACCI, 1939).

---

(1) amido gr. 10; peptone gr. 1; agar gr. 1; acqua 1000.

Aerobio: in agar glucosato.

Cambio della reazione: alcalinizza; in latte scarsamente.

Odore di muffa: in agar avena, e in agar glicerinato.

Azione proteolitica: debole in gelatina, nulla in latte.

Azione sulla cellulosa: non sviluppa col metodo Winogradski.

Azione amidasica: nulla in piastre, debole in colture liquide.

Luce di Wood: in agar glicerinato fluorescenza rossoviolacea delle colonie e verde del substrato.

Azione sulla paraffina: buono sviluppo con colonie color rosso vivo dopo 50 giorni di coltura (1).

Azione sui fenoli: nessuna (1).

### Discussione e sinonimie.

La concordanza fra i caratteri delle colture da noi studiati con la descrizione della *Strept. madurae* fatta dal Vincent è assai manifesta. La differenza più sensibile è data dalla debole fluidificazione della gelatina e dalla presenza di odore di muffa in alcuni substrati.

Una tale identità comporta vari problemi in relazione alla validità ed alla priorità dei nomi specifici e delle sinonimie. Esponiamo a seguito i risultati dell'indagine bibliografica fatta a questo scopo.

A quanto sembra la combinazione *Actinomyces Madurae* (Vincent) si deve al LACHNER-SANDOVAL nel 1898. Ma è opportuno precisare le ragioni della terminologia specifica e propriamente quale dei due termini «*madurae*» o «*ruber*», spetti in realtà alla specie.

L'appellativo di «*madurae*» usato dal Vincent è del 1894. L'appellativo «*ruber*» è stato usato, a quanto ci risulta, per la prima volta da KRUSE nel 1896 (cfr. Flugge: *Der Microorganismen*, Vol. II pag. 63, 1896) per designare la specie isolata e descritta da RUIZ CASABÒ nel 1894 (*Cladothrix* sp.). La designazione adottata dal Kruse è riportata dai trattatisti posteriori a cominciare dal MACÉ (*Traité de bacteriologie*, 1897), ma come sarà detto a pag. 152 la specie del Casabò è un *Proactinomyces*. Con lo stesso nome «*ruber*» il KRAINSKY descrive nel 1914 una specie i cui caratteri concordano con quelli dati dal Vincent per la sua specie «*madurae*» e non con quelli della specie di Casabò. Ecco in riassunto i caratteri della specie di Krinsky: «Isolamento da terra di giardino. Culture in agar al calcio malato; su agar glucosato e su amido: Colonie grosse di 0,5-

---

(1) Vedi in proposito la nota a pag. 155.

1 mm. di color rosso aranciato, dure, coriacee; il micelio aereo è rosso scuro (dunkel-rot) e particolarmente presente su calcio malato; con l'aumento di azoto si ha la perdita del colore (n. 106 del Farben Kodex). Su patata nessuno sviluppo; su agar peptone non forma micelio aereo. Le colonie hanno il colore n. 136 del Farben Kodex. Su brodo come i precedenti. Su brodo glucosato, colonie piccole, rosse, rotonde, agli orli della provetta. Su brodo e gelatina, scarso sviluppo ad imbuto o cannuccia con liquefazione della gelatina. Morfologia: spore rotonde di un  $\mu$ . Caratteri biochimici: fluidifica la gelatina, possiede diastasi, riduce i nitrati, sviluppa su cellulosa (culture in liquido).

Alla specie di Krainsky fanno riferimento WAKSMAN e CURTIS (1919) descrivendo il ceppo isolato dal terreno che è a noi pervenuto come è già stato detto. I caratteri di questo ceppo quali sono dati dai due autori americani collimano abbastanza bene con quelli del Krainsky e con quelli che noi abbiamo rilevato nelle nostre culture. Per quanto riguarda lo sviluppo su cellulosa abbiamo discusso in proposito in altro lavoro (VERONA e BALDACCIO, 1939). Il cambio della reazione è generalmente volto verso l'alcalinità, secondo i due autori americani e solo in brodo glucosato alcalino acidifica. Morfologicamente essi non osservano che rare spirali con micelio ramificato a disposizione spesso radiale. Non sono indicate spore. Sola differenza è costituita dalla pigmentazione del micelio aereo, che è detto rosso-scuro dal Krainsky (vedi sopra).

E' da ricordare che in una pubblicazione posteriore VINCENT (1906) asserendo l'unicità specifica patologica del piede di Madura per opera di questo attinomicete, aggiungeva che nelle culture si osserva spesso l'attenuarsi e lo scomparire del pigmento rosso delle colonie e la facoltà di fluidificare la gelatina. La pigmentazione rossa delle colonie è invece costante in presenza di tracce di acido tartarico.

In definitiva si può concludere per l'identità fra la specie più anziana dal punto di vista nomenclaturiale e dell'isolamento, quella cioè del Vincent, con la specie del Krainsky. Perciò la dizione di quest'ultima passa in sinonimia e la tassonomia corretta della specie risulta: *Actinomyces Maduræ* (Vincent) Lachner-Sandoval.

Fissata così la nomenclatura generica e specifica possiamo procedere ad una rassegna delle ulteriori sinonimie.

Alcuni autori han dato come sinonimo il *Chionyphe Carteri* Berkeley 1862, isolato da Carter V; (BERKLEY, 1862) ma esso deve considerarsi certamente come un inquinamento delle culture, riferibile con molta probabilità ad una mucoracea.

L'*Oospora indica* Kanthack 1892 pure data spesso come specie sinonima è una combinazione fatta solo su diagnosi istologica di micetoma a grani gialli e perciò deve essere considerata solo come « nomen nudum ». Secondo quanto riferiscono vari trattatisti si distinguerebbero due varietà, *flava* e *nigra* (dal colore dei granuli?) ma secondo PINOY (1913) sembra trattarsi in realtà di due parassiti diversi. Perciò non prenderemo in considerazione tutte le combinazioni fatte

con i generi: *Actinomyces*, *Nocardia*, *Discomyces* ecc. e questa terminologia specifica (1).

La specie descritta dal ROSSI DORIA (1891) come *Streptothrix aurantiaca*, isolata dall'aria ha qualche affinità con la nostra specie; ma il ceppo originale esaminato dal Gasparini fu da questi trovato identico a *Proactinomyces asteroides* (cfr. BALDACCI, 1937). Nella collezione [cfr. Catalogo] del Centraalbureau voor Schimmcultures di Baarn è indicato un *Actinomyces orangicus* Rossi Doria, proveniente dall'Istituto Pasteur di Parigi. Non abbiamo potuto esaminare questa cultura che al dire della Prof. Westerdijk (lettera 1 dic. 1939) presenterebbe differenze con *A. ruber*. Il nome di «*orangicus*» presumibilmente si può intendere come la traduzione dell'originario «*aurantiaca*» dal momento che nel lavoro di ROSSI DORIA non vi sono specie con tale nome, ma su di essa non possiamo pronunciarsi senza un diretto esame del ceppo. Dubbia ci sembra la sinonimia con la *Streptothrix madurae* descritta dal GRECO nel 1904 e che viene considerata diversa da *A. madurae* Vincent da vari trattatisti, e contrassegnata con la combinazione: *Streptothrix micetomae argentiniae alfa* Greco 1911, con le sinonimie: *Actinomyces Sommeri* Greco 1916 e *Oospora Sommeri* (Greco) Sartory 1923.

I caratteri culturali di questa specie presenterebbero una analogia con *A. madurae*, sia per la pigmentazione delle colonie rosa-rosse, sia per lo sviluppo della vegetazione aerea rosa-bianco. Non ho potuto per altro consultare l'originale.

La *Streptothrix micetomae argentiniae beta* è descritta da GRECO nel 1911 (vedi DURANTE 1911) e viene considerata solitamente sinonimo della nostra specie con la quale anche noi siamo propensi a riunirla stando ai caratteri riferiti. Altre combinazioni della presente specie del Greco sono: *Actinomyces micetomae* Greco 1916, *Oospora micetomae* (Greco) Sartory 1923.

La specie descritta da BLOCH come *Streptothrix* sp. nel 1916 è identica secondo DODGE (1935) alla specie «*Sommeri*» detta sopra; la consideriamo come questa un sinonimo dubbio.

Altro sinonimo è la combinazione *Nocardia Krainskyi* Chalmers e Christopherson fatta da questi due autori nel 1917 per l'*Actinomyces ruber* Krainsky, avendo essi rilevato, dal confronto della diagnosi, la diversità con la specie omonima del Casabò (detta sopra) (2).

---

(1) Sotto la designazione di *Actinomyces indicus* ricevemmo dall'Istituto Osvaldo Cruz di Rio de Janeiro, fin dal 1934, un trapianto del ceppo isolato da NICOLLE nel Nord Africa. Le caratteristiche del ceppo il cui studio fu interrotto essendo venuto a morte, non ci fanno ritenere possibile una identificazione con la specie del Vincent, nè sappiamo se la combinazione *Nocardia Nicollei* Delanoë e la successiva *Act. Nicollei* (Delanoë) Nannizzi si riferisca, come è probabile, a questo ceppo, che in tal dovrebbe essere descritto appunto come specie a sé.

(2) Identica combinazione venne poi fatta dal RUBENTSCHIK nel 1930 per un ceppo di *Actinomyces melanosporus* (cfr. BALDACCI 1942).

Il *Discomyces bahiensis* descritto da PIRAJA DE SILVA nel 1919 presenta caratteri culturali che molto si avvicinano alla specie del Vincent, da cui differirebbe (cfr. NANNIZZI) per lo sviluppo lento e per l'aspetto della cultura su patate. Su questo terreno si veda pure i rilievi del Krainsky. La specie in parola non svilupperebbe inoltre in agar Sabouraud; non è specificato se produce micelio aereo fertile. Tuttavia crediamo opportuna la sua inclusione nella sinonimia della specie in studio, insieme alle seguenti combinazioni: *Oospora bahiensis* (P. de Silva) Sartory 1923; *Actinomyces bahiensis* (P. de Silva) Brumpt 1927.

L'*Actinomyces Brumptii* Bordjoski e Milochevich (1935) è stato ritenuto dal BRUMPT (1927) simile all'*Actinomyces madurae*, ma a parer nostro questa sinonimia è dubbia.

Stando alle descrizioni lasciateci dagli autori si deve considerare sinonimo l'*Oospora* isolata da Thiroux e Pellettier (1912) asserita identica al microrganismo descritto da LAVERAN (1906). Ma quest'ultimo deve verosimilmente ritenersi un inquinamento. Devo tuttavia rilevare che una coltura ricevuta da Baarn con la designazione di *A. Pellettieri* non corrisponde affatto alla descrizione dei due AA. al momento della ricezione. Lo studio di questo ceppo prosegue per parte mia.

Specie qualificate come «*madurae*» senza che le loro caratteristiche corrispondano alla specie di Vincent, la sola, come si è visto, alla quale spetti tale appellativo, sono le seguenti:

- *Streptothrix madurae* Koch et Stutzger 1911. (vedi pag. 163)
- *Actinomyces Avadi* Doodge (1935)
- *Streptothrix madurae* Solari 1917.

Anche il ceppo che WAKSMAN (1919) usa per la descrizione di un *Actinomyces madurae* non ha le caratteristiche della nostra specie. Tutti questi ceppi debbono perciò considerarsi senza nome, essendo i binomi usati per la loro descrizione invalidati. Aggiungiamo ancora che la *Streptothrix micetomi* Laveran (1908) ritenuta simile a «*madurae*» è invece da considerarsi più precisamente come *Madurella Micetomi* (Laveran) Brumpt. Ricordiamo che fin dal 1906 il VINCENT aveva nettamente affermato la diversità fra la sua e questa specie.

L'*Actinomyces somaliensis* Brumpt (1937) non è stato isolato in cultura e perciò ogni suo preciso riferimento a *Indiella* piuttosto che ad *Actinomyces* è impossibile. E' probabile che nel reperto istologico fossero presenti più specie parassite.

| Non meglio identificabile è l'*Actinomyces Thibiergei* (Ravaut e Pinoy) Greco 1916, che deve elencarsi fra quelli imperfettamente descritti, o da ristudiare per confronto con altri ceppi.

Per quanto riguarda la patogenicità della nostra specie abbiamo già detto della tesi del Vincent, sulla specificità etiologica della «Malattia di Madura» pur distinguendo la forma di micetoma dovuto a *Madurella*. Questo concetto di specificità oggi è abbandonato poichè innumerevoli sono gli attinomiceti isolati dai casi di piede di Madura (vedi ad es. FROES 1931 che ne isola diverse specie).

Non è nel nostro intendimento, nè di nostra competenza tracciare un quadro critico della malattia del piede di Madura; ci limitiamo qui solo a ricordare alcuni isolamenti di attinomiceti che hanno riferimento per analogie o per affinità reali o nominali con la specie del Vincent da noi ridescritta e rimandiamo per ciò che riguarda un maggiore approfondimento sui micetomi in genere e sulla malattia del piede di Madura a quanto è scritto nel già ricordato trattato di REDAELLI e CIFERRI: *Le granulomatosi fungine dell'uomo nelle regioni tropicali e subtropicali* (1942).

Secondo LIESKE (1923) l'agente del piede di Madura è un attinomicete aerobio asporigeno, i cui filamenti ricorderebbero peraltro quelli dell'anaerobio patogeno per l'uomo. La specie avrebbe una fisionomia intermedia tra quest'ultimo e i comuni ceppi saprofiti. E' probabile che il Lieske si riferisca alla diagnosi di KOCH e STUTZGER (vedi avanti: § XII).

Una forma di questo tipo è stata isolata da REINA GUERRA (1927) ma non è stata bene descritta.

Gli isolamenti da casi di piede di Madura sono numerosissimi anche se ben spesso non è stata controllata effettivamente l'identità colla specie descritta dal Vincent. Così l'avrebbero isolata ancora GEMY (1896), CORNWALL (1904), LEGRAIN (secondo PINOY), THIROUX (1906), BOUNET (secondo PINOY), REMLINGER (1912), che non dà però caratteri di rilievo ma la cui diagnosi è confermata dallo stesso Vincent; BRUMPT (1902) (secondo PINOY), GRIENWANKE e coll. (1919) che lo attribuiscono al genere *Micoderma*. Un riassunto di molti isolamenti e una descrizione della specie si possono leggere in PINOY (1911). Tuttavia rimarchiamo che questo autore avrebbe inviato al Centraalbureau di Baarn un ceppo che non aveva le caratteristiche della specie di Vincent (vedi pag. 140).

Ulteriori isolamenti sono fatti da MONTPELLIER e coll. (1921), da RAYNAUD e coll. (1922), da CATANEI e coll. (1927), da KYRIASIDES (1929), da AARS (1930) da FROES H. P. (1931). L'isolamento di ARTOM (1930) riferito ad un ceppo di *A. bovis* appare di difficile reidentificazione, ma non è improbabile che si tratti della nostra specie a giudicare dagli aloni rossi e gialli che si manifestano nelle culture.

Ecco in riassunto l'elenco delle specie sinonime:

***Actinomyces madurae* (Vincent) Lachner-Sandoval, 1898.**

- *Streptothrix madurae* Vincent, 1894.
- *Nocardia madurae* (Vincent) Blanchard, 1894.
- *Oospora madurae* (Vincent) Lehemann et Neum., 1896.
- *Discomyces madurae* (Vincent) Geddoelst, 1902.
- *Streptothrix micetomae Argentinae beta*, Greco apud Durante, 1911.

- *Actinomyces micetomae* Greco, 1916.
- *Oospora micetomae* Sartory, 1923.
- *Oospora* sp. Thiroux et Pellettier (1912).
- *Nocardia Pellettieri* (Laveran) Pinoy, 1912.
- *Actinomyces Pellettieri* (Laveran) Brumpt, 1917.
- *Actinomyces Pellettieri* (Laveran) Neveau-Lemaire, 1921.
- *Actinomyces ruber* Krainsky 1914, nec *Streptothrix rubra* (Casabò) Kruse, 1896.
- *Nocardia Krainskyi* Chalmers et Christopherson, 1917.
- *Discomyces bahiensis* P. de Silva, 1919.
- *Oospora bahiensis* (P. de Silva) Sartory, 1923.
- *Actinomyces bahiensis* (P. de Silva) Brumpt, 1927.

Sinonimia dubbia:

- *Streptothrix madurae* Greco, 1904.
- *Streptothrix micetomae Argentinae alfa*, Greco, 1911.
- *Actinomyces Sommeri* Greco, 1916.
- *Oospora Sommeri* (Greco) Sartory, 1923.
- *Streptothrix* sp. Bloch, 1916.
- *Actinomyces Brumptii* Bordioski et Milochovich, 1935.

## Diagnosi.

Filamenti del micelio vegetativo assai estesi, ampi, lunghi, ad andamento ondulato, e spesso formanti lunghi spirali; micelio aereo poco più spesso con formazione di artrospore rettangolari di  $1,2-1,3 \times 1,5-1,6 \mu$ . Non osservate spirali sporigene.

In colture su terreni adatti colonie giallo-rosse e poi rosse caratteristiche, lucide, aderenti al substrato, consistenti, ricoprentesi in parte di vegetazione aerea bianca e bianco-rosea. Può cambiare anche notevolmente l'aspetto delle colonie secondo la natura del mezzo. Attività biochimiche discrete. Patogeno per l'uomo, o almeno ritenuto tale.

*Habitat*: isolato dal terreno e dai casi patologici (piede di Madura).

## LETTERATURA CITATA

- (1) AARS C. G. (1930) - *Madura foot: its histology and mycology*. Arch. of Dermat. 21; 571-574.
- (2) ARTOM N. (1932) - *Micetoma actinomycotico del piede (piede di Madura)* Giorn. Ital. Derm. Sifil. 71; 15-16.
- (3) BALDACCI E. (1937) - *Contributo alla sistematica degli Attinomiceti. III. Rapporti fra l'A. carneus e il Proactinomyces asteroides, ecc.* Atti Ist. Botanico, Pavia, Serie: IV, 10, 126-159.
- (4) — (1939) - *Sull' Actinomyces termophilus e sulla resistenza degli Attinomiceti alle alte temperature*. Boll. Soc. Biol. Sp. 14; 311-312.
- (5) BERKELEY (1862) - Intellectual Observer, London, 2, 248.
- (6) BORDJOSKI M. e MILOCHEVITCH S. (1935) - *Sur un cas de pied de Madura en Yougoslavie produit par une espece nouvelle d'actinomycetes: Actinomyces Brumptii n. sp.* Ann. Parasit. Hum. Comparée, 13, (1).
- (7) BLOCH (1916) - In Cor. Bl. Schweiz Aerzte; 46, 270-271.
- (8) BRUMPT E. (1927) e (1937) - *Precis de Parasitologie*. Paris.
- (9) CATANEI A., GROSDEMANGE L. e LEGROUX (1927) - *Sur un cas de mycetome du pied observé en Algerie*. Bull. Soc. Path. Exot. 20, 11-13.
- (10) CHALMERS A. e CHRISTOPHERSON J. B. (1916) - *A sudanese actinomycosis*. Ann. Trop. Med. Parasitol. 10, 223-282.
- (11) CORNWALL J. W. (1904) - *Notes on the cultivation of Streptothrix madurae*. Indian Med. Gaz. 39; 208-209.
- (12) DODGE C. W. (1935) - *Medical Mycology*. St. Louis.
- (13) DURANTE (1911) - *Segunda Observacion de Pied de Madura en la Republica Argentina*. Tesi. Buenos-Aires.
- (14) FROES H. P. (1931) - *Mycetoma pedis (Madura foot) and its incidence in Brasil*. Jour. Trop. Med. Hygien. 34, 376-378.
- (15) GEMY (1896) - *Sur un nouveau cas de Pied de Madura*. Ann. de Dermat. 3, 1132.
- (16) GRECO N. V. (1904) - *Primo caso de Pied de Madura o Micetoma en la Republica Argentina*. Tesi. Buenos Aires.
- (17) — (1916) - *Origine des Tumeurs*. 726-758.
- (18) GRIEWANK H. e LAVEAU M. (1919) - *Sur un cas de mycetome a grains rouge. Etude clinique et microscopique*. Bull. Soc. Path. Exot. 12; 478-482.
- (19) KANTHACK (1892) - *Madura disease (Micetoma) and actinomycosis*. Jour. Path. Bact. 1; 140-162.
- (20) KOCK J. e STUTZGER (1911) - *Zur Biologie und Morphologie der Strepthothrix Madurae*. Zeitschr. Hyg. 69; 17-24.
- (21) KRAINSKY A. (1914) - *Die Aktinomyceten und ihre Bedeutung in der Natur*. Centralb. f. Bakt. II Abt. 41, 649-688.
- (22) KRUSE in FLUGGE C. (1896) - *Die Mikroorganismen*. Lipsia.
- (23) KYRIASIDES K. N. (1929) - *Die in Griechenland bei Madurafuss (Mycetoma pedis) gefundenen Pilzarten*. Arch. f. Schiff- und Tropenhygiene. 33, 656.
- (24) LACHNER-SANDOVAL V. (1898) - *Ueber Strahlenpilze*. Tesi. Strasburgo.

- (25) LAVERAN M. (1906) - *Tumeur provoquée par un microcoque rose en zoogleses*. C. R. et Mem. Soc. Belgique. 2; 340-341.
- (26) — (1908) in Bull. Acad. Med. Paris, 47, 773.
- (27) LIESKE R. (1921). - *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze*. Lipsia.
- (28) MACÉ E. (1897) - *Traité de Bacteriologie*. Parigi.
- (29) MONTPELLIER J. e LACROIX A. (1921) - *Encore un mycetome du pied, type « pied de Madura » observé en Algerie et du au Nocardia Maduræ*. Bull. Soc. Path. Exot. 14; 357-359.
- (30) NANNIZZI A. (1934) - *Repertorio sistematico dei miceti dell'uomo e degli animali*. Siena.
- (31) PINOY E. (1913) - *Actinomycose et Mycetomes*. Bull. Ist. Pasteur. 11; 929.
- (32) — (1913) - *Presentation de grains rouges et de grains noirs provenant de mycetomes*. Bull. Soc. Path. Exot. 6; 294.
- (33) PIRAJA DA SILVA (1919) in Brasil Med. 33; 81-83.
- (34) RAYAUT P. e PINOY E. (1909) - *Sur une nouvelle forme de Discomycose cutanée*. Ann. Derm. Syphilogr. 41; 417-432.
- (35) RAYNAUD M., MONTPELLIER J. e LACROIX A. (1922) - *Un cas de mycetome du pied à Nocardia Maduræ chez un indigène algerien*. Bull. Soc. Path. Exot. 15; 379-381.
- (36) REINA GUERRA A. (1927) - *Mycetome actinomycosique à grains jaunes à San Salvador*. Ann. Parasit. Hum. Comp. 4, 344-355.
- (37) REMLINGER P. (1912) - *Un cas de Pied de Madura observé au Maroc*. Bull. Soc. Path. Exot. 5; 707.
- (38) ROSSI-DORIA T. (1891) - *Su di alcune specie di Streptothrix trovate nell'aria ecc.* Ann. Igiene Sper. Roma. 1; 339-438.
- (39) RUIZ-CASABO M. (1894) - *Description de un Cladothrix cromogeno*. Cronica Med. Quirurg. Habana. 20, 340-343.
- (40) SARTORY A. (1923) - *Champignons parasites ecc.* 783-784.
- (41) SOLARI E. F. (1917) *Primer caso de micetoma o pied de madura observado en Rosario de Santa Fé*. Semana Med. 24, 573-582.
- (42) THIROUX A. (1906) - *Mycose de la jambe du au Streptothrix Maduræ*. Ann. Hyg. Med. Colon. 9; 453-455.
- (43) THIROUX A. e PELLETTIER J. (1912) - *Mycetome a grains rouges de la paroi thoracique. Isolement et culture d'une nouvelle Oospora pathogène*. Bull. Soc. Path. Exot. 5; 585-589.
- (44) VERONA O. e BALDACCI E. (1939) - *Isolamento di schizomiceti cellulolitici (Cytophaga), Attinomiceti (Actinomyces) ed Eumiceti dall'intestino delle termidi e ricerche sulla attività cellulolitica degli attinomiceti*. Atti Ist. Bot. Pavia. Serie IV, 11, 289-301.
- (45) VINCENT H. (1894) - *Etude sur le parasite du « Pied de Madura »*. Ann. Ist. Pasteur; 8; 129-151.
- (46) — (1906) - *Sur l'unicité du parasite de la maladie de Madura (Streptothrix Maduræ Vincent) et ses formes generatives*. C. R. Soc. Biol. Paris. 41, 153-154.
- (47) WAKSMAN S. A. (1919) - *Cultural studies of specie Actinomices*. Soil Science; 8; 71-297.

## XI

***Proactinomyces ruber* (Casabò) n. comb.**

A pag. 144 abbiamo accennato alla specie di RUIZ CASABÒ (1894), contraddistinta dal KRUSE, nel 1896 come *Streptothrix rubra* e come tale successivamente riportata da altri trattatisti e studiosi. I caratteri di questa specie sono stati avvicinati a quella dell'*Actinomyces madurae* (Vincent) ma in realtà però la descrizione fatta da RUIZ CASABÒ, come si è detto, mostra divergenze notevoli con quella di Vincent, prima di tutto per la mancanza di un micelio aereo sporificato. Dalla descrizione di Casabò, letta sul testo originale, (vedi avanti) si ha l'impressione di essere in presenza di un ceppo di *Proactinomyces*. Le caratteristiche del ceppo di Casabò si sono riscontrate in due ceppi in nostro possesso di cui diamo qui a seguito le notizie di origine e di provenienza.

1) *Proactinomyces* sp. inviatoci dal Prof. Baroni, che lo isolò dal dorso della mano di donna, feritasi con frache secche (1942).

2) *Asteroides Liskey* Puntoni e Leonardi (1934). Mancano notizie sull'isolamento. La descrizione dei due AA. è stata condotta sul ceppo originario etichettato come *Actinomyces Liskey* (?), proveniente dall'Istituto di Patologia Generale di Firenze. A nostra volta [BALDACCINI (1939)] avevamo fatta la combinazione *Proactinomyces Liskey* (Puntoni e Leonardi) n. comb. L'affinità (vedi avanti) di questo ceppo con uno descritto da LIESKE (1920), suggerisce che la denominazione specifica possa esser dovuta a grafia non corretta e che in definitiva si tratti di un trapianto dello stesso ceppo.

Prima di entrare in dettaglio sulle caratteristiche di questi due ceppi da noi studiati, riassumo i caratteri morfologici, culturali e biochimici della specie descritta da Ruiz Casabò. Grazie alla cortesia della Direzione della Biblioteca della Facoltà Medica dell'Università di Habana (Cuba) che mi ha gentilmente inviato il fascicolo, ho avuto modo di poter leggere il lavoro originale di questo autore e perciò le caratteristiche che qui espongo sono da considerarsi di prima mano.

Il ceppo è isolato da sputo. Le culture in agar peptonato alcalino, presentano una colonia granulosa, facilmente separabile, di facile sviluppo, di color rosso che aumenta d'intensità fino a rosso mattone. La colonia si incrementa sovrapponendosi in più strati per la germinazione degli elementi prodottisi. In agar glicerinato la colorazione delle colonie è identica, con sviluppo rilevato e plicato. La colonia è limitata da una aureola meno prominente e meno colorata. In brodo si ha sviluppo in superficie e un deposito di color rosso sul fondo. In latte le colonie sono di color rosso intenso sulla superficie con un sedimento pure rosso sul fondo. In brodo di patata le colonie sono rosse in superficie mentre nel fondo il sustrato si colora in roseo. In acqua di cocco si ha intorbidamento senza colorazione. Come caratteri morfologici sono indicati: una sporificazione per segmentazione, che dà luogo a elementi a forma di cocci. Non è indicato un micelio diverso da quello di vegetazione. La gelatina risulta fluidificata lentamente; si ha sviluppo per infissione profonda ma senza colorazione.

E' evidente trattarsi a nostro avviso, di un attinomicete non sporificante, nel significato che noi diamo a questo fenomeno (BALDACC, 1942) e cioè senza produzione di un micelio aereo differenziato. Oltre tale carattere si nota la friabilità, e la costante e subita colorazione delle colonie.

#### Caratteri colturali, morfologici, biochimici dei ceppi in studio.

##### Culture.

*Agar glicerinato* (1): colonie con accrescimento facile e pronto, ma non rapido a 24° C.; più rapido a 37° C.; friabili, lisce o rugose, rilevate, talvolta distese e talvolta granulari, colorate in rosso fin dall'inizio, mentre il colore si accentua facendosi rosso mattone successivamente (Saccardo: Chromotaxia n. 13-14). Non si osservano che lievi sfumature di colore tra i due ceppi. Non pigmenta il snstrato. Non forma micelio aereo.

*Agar glucosato* (1): sviluppo in forma di patina, plicata, di color rosso, con sfumature rosa nel ceppo 1 e più acceso nel

(1) Vedi formula pag. 142.

ceppo 2. I margini sono netti, più chiari, quasi bianchi. In complesso lo sviluppo è minore se confrontato con quello nel precedente terreno. Non pigmenta il substrato.

*Terreno Pollacci*: come il precedente, la colorazione è meno accentuata.

*Agar avena*: come in agar glucosato.

*Patata in pezzi*: colonie friabili, rilevate, bitorzolute, di color rosso vivo poi rosso mattone e rosso minio. Non si osservano differenze fra i due ceppi; non pigmenta il substrato.

*Acqua peptoglucosata*: sviluppo mediocre con tenui veli superficiali, bianco-rosei e con riflessi rossi più accentuati. Grosso deposito sul fondo con masserelle colorate in rosso vivo.

*Brodo glucosato*: come per il precedente.

*In latte*: sviluppo sul fondo della provetta con poco deposito granulare di color rosso solo dopo 20 giorni, e anello rosso-giallo.

*Agar amido*: colonie rosse, granulari, inizialmente roseo-carnicino, poi rosso mattone, similmente a quanto si osserva negli altri terreni. Sviluppo lento.

## Morfologia.

Micelio vegetativo sottile che presto si frammenta, in colture di 3 giorni, in elementi rettangolari o di varia forma (fig. 4 e 5). Sono presenti numerosi elementi a disposizione angolare e a V ed elementi a clava (su paraffina) (fig. 6). Il processo di frammentazione è molto spinto e raggiunge la quasi totalità della colonia. Non si osserva micelio aereo. Una forma rudimentale di questo è stato descritto da JENSEN (1932). E' grampositivo; parzialmente acido resistente in terreni come latte e paraffina.

## Caratteri biochimici.

Temperatura di sviluppo compresa fra 18° e 39° C. Optimum a 37°.

Aerobio.

Non odora di muffa.

Azione proteolitica: nulla in gelatina e in latte.

Azione sulla paraffina e sui fenoli: buona (1).

## Discussione.

L'identità fra la descrizione del Casabò e la diagnosi delle nostre colture risulta assai evidente dalla lettura. Si noti in particolare la costanza e la caratteristica colorazione delle colonie. Sebbene non ci risulti conservata la coltura originaria del Casabò e ci venga quindi a mancare la possibilità di un confronto diretto, riteniamo che non si possa dubitare della reidentificazione di questo *attinomicete* e perciò si possa concludere per l'identità con la specie in discorso. Dai caratteri morfologici si rileva la mancanza di un micelio aereo sporificato e ciò fa includere la specie nel genere

---

(1) La coltura su tali mezzi aveva per scopo principale il raffronto con le specie *Mycobacterium agreste* e *Bacillus corallinus* con le quali si aveva ragione di ritenere identici i nostri ceppi (vedi avanti).

Le colture in paraffina sono state allestite in tal modo: in una soluzione così composta:  $\text{NaNO}_3$ : 0,2%;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ : 0,1%;  $\text{MgSO}_4$ : 0,05% si pongono dei frammenti di paraffina dopo aver distribuito la soluzione in grosse provette di 3 cm. circa di diametro. Successivamente si sterilizza in autoclave. La paraffina si distende con la sterilizzazione in dischi sottili sulla superficie del liquido. I ceppi sviluppano sul disco di paraffina abbondantemente, corrodendo specialmente i margini che si fanno frastagliati, dopo 30 giorni di coltura a 28° C. Si osserva anche un assottigliamento dello spessore del disco. Il ceppo N. 1 si è sviluppato più abbondantemente del ceppo N. 2. Sul fondo della provetta si osservano veli leggermente colorati in rosa; la coltura si può prolungare per circa 5-7 mesi; oltre le specie ricordate nella presente contribuzione si sono coltivate in tali condizioni l'*Act. melanosporus* con esito negativo e l'*Act. albus* che dette solo scarse formazioni vegetative dopo 5 mesi di coltura.

Le colture in fenolo sono state allestite su una soluzione già usata da GRAY P. H. H. e THORNTON H. H. (1928, Centralb. f. Bakt. II Abt. 73, 74-96) distribuita in normali provette di laboratorio che poi vengono sterilizzate. Acqua 1000;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ : 1 gr.;  $\text{MgSO}_4$ : 0,2;  $\text{NaCl}$ : 0,1;  $\text{CaCl}_2$ : 0,1;  $\text{FeCl}_3$ : 0,002;  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ : 1,00; fenolo (acido fenico): 0,05%-0,1%. Il pH è circa 7,0. La temperatura di sviluppo a 30-35° C. I ceppi in studio sviluppano in proporzioni diverse; molto scarsamente il ceppo N. 2; discretamente il ceppo N. 1 (fig. 7). Si è verificata la formazione, nel liquido, di fenati conseguente alla coltura. I filamenti del micelio presentano numerose forme ad X e a V e à clava che possono essere interpretate in tal caso come forme di resistenza al mezzo. Non hanno avuto esito invece le colture con l'*Act. albus* e l'*Act. melanosporus*, oltre quelle indicate nel presente lavoro.

*Proactinomyces*. La nuova combinazione è dunque: *Proactinomyces ruber* (Casabò) n. comb.

E' tuttavia opportuno ricercare se altre specie possano essere considerate in sinonimia con questa.

E' ovvio che cade in sinonimia il binomio di *Asteroides Liskey* Puntoni e Leonardi e la combinazione *Proactinomyces Liskey* (P. e L.) Baldacci già citata sopra.

Anche il ceppo n. 47 isolato in acqua di stagno, descritto da LIESKE (1921) nel suo volume, corrisponde per i suoi caratteri ai nostri ceppi: la mancanza di spore, la mancanza di azione proteolitica, la pigmentazione delle colonie in roseo e rosso mattone. La figura fatta dall'autore nella tavola 1 riproduce assai esattamente i caratteri comuni della specie. Il ceppo di LIESKE differisce per il mancato arrossamento in latte e per un aspetto cartilaginoso delle colonie. Questa identità non ci dà ulteriori vantaggi sistematici data la mancanza di qualsiasi nomenclatura del ceppo descritto da LIESKE (1).

Più interessante è la combinazione *Actinomyces minaceus* (Kruse) Lachner-Sandoval, riferita da DODGE (1935) e che noi non abbiamo potuto raffrontare col testo originale. Sappiamo invece che nell'edizione del 1896 (KRUSE in FLÜGGE, *Der Microorganismen*, 1896) tale combinazione e tale specie manca. E' forse possibile che essa appaia in testi successivi, è perciò che passiamo il binomio in sinonimia dubbia.

E' infondata anche la combinazione *Streptothrix rubra* Petri, pure riferita dal Dodge, poichè il PETRI (1903) si limita invece a riportare la combinazione tolta dal Kruse: *Streptothrix rubra* (Casabò) Kruse.

La combinazione fatta da CHALMERS e CHRISTOPHERSON (1916), *Nocardia rubea* sulla *Oospora rubea* di WILBERT (1918) è da considerare tra le specie da abbandonare mancando di descrizione e diagnosi.

---

(1) Recentemente ci è pervenuto un trapianto di tale ceppo, che per altro non ha nessuna delle caratteristiche descritte da LIESKE; presumibilmente si tratta o di non inquinamento oppure la coltura originaria era mista (cfr. BALDACCIO, 1931).

Fra le specie di *Proactinomyces* descritte dal JENSEN (1932) è opportuno prendere in considerazione il *Proactinomyces corallinus*, da questi studiato su sei ceppi diversi e aventi una larga sinonimia (vedi avanti). Lo sviluppo in cultura è descritto come facile, rilevato, pieggettato, di color roseo-arancio (pinkish-orange) che diventa rosso-corallo pallido. L'aspetto delle colonie è granulare su patata dove il colore è più marcato. Non si hanno differenze sostanziali nello sviluppo in brodo e latte. Non fluidifica la gelatina. Un carattere differenziale sarebbe invece dato dallo sviluppo iniziale delle colonie di color bianco-cremeo, che nei nostri ceppi non è stato possibile osservare. Ciò forse può essere dovuto ai diversi sustrati di cultura. Morfologicamente i caratteri corrispondono assai bene. Egualmente corrisponde il comportamento in paraffina e fenolo, di cui si è detto alla nota (1) a pag. 155. L'identità di questa specie comporta l'accettazione in sinonimia di tutta una serie di binomi già raccolti dall'JENSEN, con l'avvertenza che la descrizione di *Serratia corallina* (Hefferan) Bergey è stata spesso confusa con quella di altra specie (*Bacterium corallinum* Slater 1891) la quale non corrisponde alla originaria di Hefferan (JENSEN 1932, pag. 365).

Altra specie è la *Nocardia africana* Pijer e Pullinger, affine all'*Actinomyces Pellettieri*, le cui colonie rosse mancherebbero di efflorescenza (cfr. NANNIZZI). Passiamo questo binomio in dubbia sinonimia.

***Proactinomyces ruber* (Casabò) n. comb.**

- == *Cladothrix* sp. Casabò 1894.
- == *Streptothrix rubra* (Casabò) Kruse 1896.
- == *Cladothrix rubra* (Casabò) Macé 1897.
- == *Discomyces ruber* (Casabò) Brumpt 1922.
- == *Actinomyces ruber* (Casabò) Brumpt 1936.
- == Ceppo n. 47 A. (Lieske 1921).
- == *Asteroides Liskey* Puntoni e Leonardi 1936.
- == *Proactinomyces Liskey* (P. e L.) Baldacci 1939.
- == *Proactinomyces corallinus* (Hefferan) Jensen 1932.

- == *Bacillus mycoides corallinus* Hefferan 1904.
- == *Serratia corallina* (Hefferan) Bergey 1913-30, nèc *Bacterium corallinum* Slater 1891.
- == *Streptothrix corallina* (Hefferan) Reader 1926.
- == *Mycobacterium agreste* Gray e Thorthon 1928.
- == *Actinomyces agreste* (Gray e Thorthon) Bergey 1930.
- == *Proactinomyces agreste* (Gray e Thor.) Jensen 1931.

Sinonimia dubbia

- == *Streptothrix minacea* Kruse 1896 (?).
- == *Actinomyces minaceus* (Kruse) Lacher-Sandoval 1898.
- == *Nocardia africana* Pijer et Pullinger 1927.
- == *Actinomyces africanus* (Pijer et Pullinger) Nannizzi 1934.

## Diagnosi.

Filamenti del micelio vegetativo sottili, che presto si frammentano dopo 72 ore in elementi rettangolari e di varia forma; particolarmente presenti su vari mezzi forme ad X, a V ed a clava. Micelio aereo assente o solo raramente presente e rudimentale, mai sporificato.

In cultura colonie non aderenti al substrato, granulari, friabili, plicate o lisce, di un color rosso vivo che inizialmente può essere a seconda dei terreni bianco e bianco-roseo. Tale fase è però di brevissima durata non superiore alle 24 ore. Non pigmenta i substrati; non possiede attività biochimiche di rilievo; invece utilizza particolarmente la paraffina e i fenoli come fonte carbonata; riduce i nitrati e forma indolo.

*Habitat*: isolato da mezzi diversi; probabilmente anche patogeno per l'uomo. E' specie diffusa.

*Nota*: La specie è nettamente distinta da *A. madurae* con cui ha solo in comune la colorazione delle colonie in rosso, in una fase dello sviluppo.

# LETTERATURA CITATA

---

- (1) BALDACCI E. (1939) - *Introduzione allo studio degli Attinomiceti*. Mycopathologia, 2; 84-109.
- (2) — (1942) - *Contributo alla sistematica degli Attinomiceti*. IX. Saggio di una classificazione e critica del concetto di spora degli Actinomycetales. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie: IV, 13; 99-129.
- (3) — (1942) - *Concetto e definizione delle spore degli Attinomiceti*. Nuovo Giornale Botanico Ital. 48, 677-680.
- (4) CHALMERS A. e CHRISTOPHERSON J. B. (1916) - *A sudanese actinomycosis*. Ann. Trop. Med. Parasit. 10, 223-282.
- (5) DODGE C. W. (1935) - *Medical Mycology*. St. Louis.
- (6) JENSEN H. L. (1932) - *Contributions to our Knowledge of the Actinomycetales*. IV. *The identity of certain species of Mycobacterium and Proactinomyces*. The Proc. Linnean Soc. of N. S. Wales; 57, 364-376.
- (7) KRUSE in FLÜGGE (1896) - *Die Mykroorganismen*. Lipsia.
- (8) LIESKE R. (1921) - *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze*. Lipsia.
- (9) NANNIZZI A. (1934) - *Repertorio sistematico dei miceti dell'uomo e degli animali*. Siena.
- (10) PETRI L. (1903) - *Ricerche sul genere Streptothrix Cohn*. Nuovo Giornale Bot. Ital. 10, 585-601.
- (11) PIJER A. e PELLETTIER B. D. (1927) - *South African Nocardiasis*. Jour. Trop. Med. Hyg. 30, 153-156.
- (12) PUNTONI V. e LEONARDI D. (1934) - *Sulla sistematica degli attinomiceti: Asteroides n. g.* Rendiconti R. Acc. Naz. Lincei, 20, Ser. 6; 12.
- (13) — (1936) - *Sulla sistematica degli Attinomiceti. Proposta di un nuovo genere: Asteroides*. Ann. Igiene. Roma 12, 229-239.
- (14) RUIZ-CASABO M. (1894) - *Description de un Cladothrix cromogeno*. Cronica Med. Quirurg. Habana. 20, 340-343.
- (15) WILBERT (1908) - *Erythasma d'origine parasitaire chez le cheval*. Recueil d'Hyg. Méd. Vet. Militaire.

## XII

***Proactinomyces pseudomaduræ* n. sp.**

I ceppi che si riferiscono a questa specie di nuova descrizione sono quelli indicati a pag. 140 provenienti, come è stato detto, dall'Istituto Pasteur di Parigi. Ne diamo qui a seguito le caratteristiche morfologiche, culturali e biochimiche.

**Caratteri culturali, morfologici, biochimici dei ceppi in studio.**

*Isolamento*: da piede di madura.

**Culture (a 37° C.).**

*Agar glicerinato* (1): Accrescimento lento. Dopo 15-20 giorni di coltura si hanno colonie rotonde di circa 1 mm. di diametro se isolate, più ampie se confluenti e formanti una pellicola non aderente al substrato, di color bianco opaco, di consistenza cartilaginea. L'agar non è pigmentato. Dopo 40-60 giorni le colonie costantemente si fanno plicate e assumono talvolta aspetto cerebriforme. Più raramente si osserva nelle colture molto vecchie un imbrunimento delle colonie, od una tenue pigmentazione rosea allorchè le colonie sono ormai pressochè disseccate.

*Agar glucosato* (1): come per il precedente. Non si è osservato imbrunimento delle colonie.

*Agar avena*: vi sviluppa colonie più umide, non aderenti al substrato, meno membranose, con leggera tenue sfumatura rosea, sul fondo bianco. Culture di 15 giorni presentano una macchia rossa di pochi mm. al centro della colonia.

*Agar riso*: colonie come in agar avena.

*Terreno Pollacci*: nessun sviluppo.

*Terreno carota*: nessun sviluppo in più casi. In una sola pro-

---

(1) Vedi formula pag. 142.

vetta con trapianto da agar avena, si ottennero coloniette isolate rotonde, opache, biancastre, con zona centrale leggermente rosata.

*Patata in pezzi*: nessun sviluppo, formazione di veli nell'acqua sottostante.

*Patata glicerinata in pezzi, carota in pezzi, carota glicerinata in pezzi*: nessun sviluppo.

*Gelatina*: colonia opaca, consistente, piccola, di lento accrescimento, che col tempo si fa leggermente rosea. Scarsa fluidificazione che non procede oltre.

*Amido* (1): dopo 4 giorni piccola colonia a panettone, bianco opaca, con riflessi rosei; di  $3 \times 3$  mm. circa. Dopo 10 giorni colonia rosso carminio nella parte bassa, a contatto con il substrato, e bianca nella parte superiore elevata. Attorno colonie umide, sparse, roseo-rosse mattone, su fondo bianco. La pigmentazione in rosso aumenta con l'età, è notevole dopo 20 giorni. In successive colture la pigmentazione delle colonie è rosso viva, mentre lo sviluppo è assai esteso, superficiale, d'aspetto umido. Queste culture riportate su altri terreni perdono la colorazione rosso viva che si mantiene solo sul frammento usato per il trapianto.

## Morfologia.

Lo studio morfologico effettuato con la tecnica di Rivalier-Seydel non ci ha dato in questo caso troppo buoni risultati, poichè le colonie non hanno tendenza a fissarsi nelle pareti del vetrino.

Migliori risultati si sono ottenuti ponendo un coprioggetto sterile a contatto con i substrati solidi sui quali veniva sviluppando l'attinomicete.

Filamenti iniziali integri, che si frammentano dopo un notevole tempo di coltura, gram-positivi (fig. 8 e 9); gran-negativi quando la coltura arrossa, non acido resistenti, di spessore inferiore al  $\mu$ , con tendenza alla formazione di spirali. Nelle colonie più vecchie si forma un micelio aereo che non si differenzia da quello vegetativo e che non forma spore.

---

(1) Vedi formula, pag. 143.

### Caratteri biochimici.

Temperatura: non sviluppa a 25° C., buono sviluppo a 37° C.  
Aerobio, non odora di muffa.

Non fluidifica la gelatina, che esiguamente.

Non pigmenta il substrato.

Non coagula il latte, dove forma un anello di color giallo.

Utilizza la paraffina molto lentamente; le colture sono visibili dopo 50 giorni, e sono di color bianco opaco, latteo, con sfumature rosee.

Utilizza il fenolo molto scarsamente (1). La coltura è stata positiva in un tubo su quattro.

### Discussione.

L'identificazione di questi ceppi si presenta relativamente facile per ciò che riguarda l'attribuzione al genere. Siamo difatti di fronte a specie di *Proactinomyces*, genere già da noi illustrato (BALDACCI, 1939-41). Per altre notizie rimandiamo al lavoro di JENSEN (1932). Sono caratteristiche di questo genere la mancanza di un micelio aereo sporificato che nel genere *Actinomyces* ricopre le colonie assumendo ben spesso un colore diverso. Analogamente a quanto il Jensen ha osservato in alcune specie da lui studiate, anche nella nostra si osserva un micelio aereo, ma che non si differenzia in spessore da quello vegetativo e che non sporifica. Il Jensen ha considerato questo fatto come un carattere di passaggio al genere *Actinomyces*. Nei numerosi tentativi di cultura da parte nostra non si è mai riuscito ad osservare una sporificazione in tale micelio. Questa mancanza di sporificazione non deve però esser confusa con quanto capita di osservare in colonie di *Actinomyces*, mantenute da tempo in coltura. In queste l'osservazione microscopica riesce sempre a metter in evidenza filamenti aerei sporificati, anche se essi non appaiono all'osservazione macroscopica della colonia, (cfr. quanto è stato detto da noi a proposito dell'*Actinomyces albus*; BALDACCI, 1939).

---

(1) Cfr. pag. 155.

Qualche affinità ma solo culturale si ha con l'*Actinomyces cerebriformis* Namyslowki (1909); per altro nella diagnosi di questo si fa riferimento a spore ovali formantisi in un micelio differenziato e ciò esclude senz'altro l'identificazione. Analoghe conclusioni si hanno nei riguardi dell'*Actinomyces messicanus* Ota (1921).

Un utile confronto può esser fatto con i ceppi descritti da KOCH e STUTZGER (1911) e riferiti dagli AA. a «*Streptothrix madurae*» (vedi pag. 147). Sono descritte colonie membranose, bianche, a superficie lucente e ondulata che invecchiando imbrunisce. L'accrescimento è lento particolarmente su patata; i migliori sustrati sono quelli a base di siero di sangue di cavallo e a base di acqua peptoglucoata fra i liquidi; quelli con sangue o sangue defibrinato o alcalini, se solidi. Si differenzia dal ceppo di Vincent, secondo gli AA., per la temperatura ottimale di accrescimento che è compresa fra 16° e 22° C. e per la coagulazione del latte; mentre si ha egualmente una solidificazione lenta della gelatina e del siero di sangue di cavallo. Morfologicamente non si osservano spore, ma elementi di frammentazione del micelio con forma ovale o rotonda di spessore tra 0,3 e 0,5  $\mu$ .

A tali caratteri accenna anche il LIESKE (1921) a proposito del vero agente attinomicotico del piede di Madura. Ma non riteniamo di poter seguire in proposito l'opinione di Lieske, secondo quanto si è già detto (cfr. pag. 148) a proposito dell'eziologia attinomicotica del piede di Madura.

Il DODGE (1935) avvertendo la diversità fra la specie descritta da Koch e Stutzger e quella di Vincent, propone per la prima la combinazione di *Actinomyces Avadi* n. nomen. A parte il fatto che anziché *Actinomyces* la specie è riferibile a *Proactinomyces*, noi non condividiamo questa abitudine di ribattezzare le specie senza un apposito studio.

L'attinomicete isolato da MAGGI (1939) e da noi esaminato, presenta affinità culturali e morfologiche con i ceppi ora qui illustrati, ma ne differenzia per lo sviluppo che ha luogo solo in parziale aerobiosi. La morte del ceppo durante lo studio ci ha impedito di approfondire i confronti.

Le specie meglio studiate del genere *Proactinomyces* sono quelle esaminate dal JENSEN (1932). I nostri ceppi si avvicinano al *Proactinomyces opacus* e al *Proactinomyces mesentericus*. Ne differiscono dal primo per l'accrescimento limitato e lento delle colonie; per la temperatura di sviluppo, e la consistenza membranosa delle colonie e, per la mancanza di acidoresistenza dei filamenti micelici, nonchè per il debole potere di utilizzazione dei fenoli. Differiscono dal secondo per la temperatura di sviluppo; per la presenza di vegetazione aerea, per la mancanza di liquefazione della gelatina e per lo sviluppo in paraffina nonchè per altri aspetti culturali.

Sarebbe stato oltremodo utile effettuare un confronto diretto specialmente nei riguardi del *Proactinomyces opacus*, che il Jensen

passa in sinonimia con il *Mycobacterium crystallophagum* Gray et Thorton, ma ciò non mi è stato possibile. Nonostante quindi le affinità ed in vista del particolare reperto, non identifico i ceppi in studio con la specie suddetta.

Tenendo conto dell'isolamento e della occasionale pigmentazione delle colonie su alcuni terreni, designamo la specie come:

***Proactinomyces pseudomaduræ* n. sp.**

Sinonimia dubbia

— *Streptothrix maduræ* Koch et Stutzer 1911.

— *Actinomyces Avadi* Dodge 1935.

### Diagnosi.

Filamenti iniziali sottili, di meno di un micron, che si framentano solo dopo alcuni giorni di coltura, gram-positivi; gram-negativi allorchè le colonie da bianche si fanno rosse su di alcuni sustrati; non acido resistente. Si ha la formazione di un micelio aereo nelle vecchie colture, ma questo non si differenzia da quello vegetativo e non sporifica.

In cultura colonie opache, cartilaginee, plicate o lisce, che divengono parzialmente rosee e rosse, lisce o rugose in mezzi ricchi di amido.

*Habitat*: isolato da casi patologici (piede di Madura).

*Nota*. La specie presenta affinità notevoli con il *Proactinomyces opacus* (Den Doren de Jong) Jensen (= *Mycobacterium crystallophagum* Gray et Thorton), e si differenzia nettamente dall' *A. maduræ*, con la quale non ha in comune che la colorazione rossa delle colonie, allorchè è coltivata su terreni molto ricchi di amido.

### LETTERATURA CITATA

- (1) BALDACCIO E. (1939) - *Introduzione allo studio degli Actinomiceti*. Mycopathologia, 2, 84-109.
- (2) — (1941) - *Contributo alla sistematica degli Actinomiceti. IX. Saggio di una classificazione e critica del concetto di spora degli Actinomycetes*. Atti Ist. Bot. Pavia; Serie: IV; 13, 99-129.

- (3) — (1939) - ibidem. V-VIII. *Actinomyces albus*, *A. chromogenus*, ecc. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie: IV; 13; 192-231.
- (4) DODGE C. W. (1935) - *Medical Mycology*. St. Louis.
- (5) JENSEN H. L. (1932) - *Contributions to our Knowledge of the Actinomycetes*. IV. *The Identity of certain species of Mycobacterium and Proactinomyces*. The Proc. Linnean Soc. of N. S. Wales; 57, 364-376.
- (6) KOCK J. e STUTZGER (1911) - *Zur Biologie und Morphologie der Streptothrix Madurae*. Zietschr. Hyg. 69; 17-24.
- (7) LIESKE R. (1921) - *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze*. Lipsia.
- (8) MAGGI N. (1939) - *Di una particolare micosi del piede*. Accademia Med. Genova (marzo 1939) p. 25 (estratto).
- (9) NAMYSLOWSKI B. (1909) - *Über die Actinomyceten aus der Menschlichen Hornhaut*. Bull. Int. Acad. Sci. Cracovi. Classe Sci. Nat. et Nat. (2° semestre. 418-426.
- (10) OTA M. (1921) in *American Journ. Tropic. Med.* 1, 268-282.

## XIII

***Proactinomyces polychromogenus* (Vallée) Jensen**

Ritengo utile di riportare in esteso la descrizione che il Vallée nel 1903 fece per questa specie, la cui denominazione era suggerita dal cambiamento di colore delle colonie su vari sustrati, dal giallo roseo al rosso.

La specie fu isolata da questi fin dal 1898, dal sangue di cavallo morto di pastorellosi acuta. Si tratterebbe secondo l'autore di un associamento banale ai fini patologici, ma il cui studio biologico offriva qualche interesse.

Le culture sono facili, aerobie. In brodo peptonizzato il liquido si ricopre dopo 15 ore di un velo fragile ed incolore, che al terzo giorno è rosa salmone. Sul fondo si forma in seguito per la rottura del velo un ammasso vischioso. Tracce di pigmento si sciolgono nel liquido che non cessa però di essere limpido. Su agar peptonizzato le colonie sono di color rosa-salmone poco evidente agli inizi, più marcato dopo qualche giorno. Dopo un mese le colonie sono di un color rosa molto ricco con superficie lucida e plicata. Nel centro della colonia si forma un bottone centrale rilevato, mentre la zona periferica è più pallida ed è contornata da un'aureola fine e raggiata. In gelatina le culture hanno aspetto come per il precedente terreno, ma la gelatina non è liquefatta. In patata si hanno colonie grigio-rosate e coll'invecchiamento rosso-giallastre fino a rosso vermiglio; l'aspetto è quello di una pellicola plicata granulosa, secca. In latte le culture sono come in brodo ma non si ha coagulazione.

L'*attinomicete* sviluppa da 18° C. fino a 38° C. assai rapidamente, ma il suo sviluppo è possibile anche a 42° fino a 47° C. e si mantiene di color rosso. Resiste in brodo a 60° C. per 5', muore a 65° C. per 5'. Alcune forme apparirebbero più resistenti. Resiste al disseccamento.

E' gram-positivo, forma filamenti lunghi, ramificati, con leggero rigonfiamento all'estremità con la colorazione, nei terreni in brodo. L'autore osserva pure segmenti arrotondati, eguali, simili a catene di streptococchi nelle culture a temperatura più alta, e ritiene che il microorganismo possieda una membrana a sifone. La segmentazione è costante nei mezzi solidi e nelle culture vecchie. Nelle culture molto aerate sarebbero presenti filamenti sporiferi con spore in catene. Alla temperatura di 42°-47° C. si avrebbero solo filamenti.

Aggiungendo glicerina (5-10 %) ai terreni solidi o liquidi si ottengono colonie la cui tinta anziché rosa è giallastra, fino ad arancio con l'invecchiamento. Le colonie sono incolore su saccarosio e fosfato monopotassico a diversi pH. Si osservano invece interessanti deviazioni morfologiche: in terreno neutro si hanno

solo segmenti corti ellissoidi e forme poco più ramificate; in terreni acidi si osservano elementi fusiformi in cui solo la parte centrale prende bene il colore, altri elementi presentano un ingrossamento ad una estremità o più rigonfiamenti successivi che si colorano meglio della porzione sottile.

Il pigmento rosso delle culture è leggermente solubile in acqua pura o acidula, poco solubile nell'alcool, molto in etere e cloroformio. Il cloroformio prende a contatto con la cultura una tinta salmone assai intensa, le soluzioni eterree sono rosa-amidaceo anzichè rosse. Il pigmento giallo è poco solubile nell'acqua e nell'alcool; si scioglie bene invece in etere e cloroformio, i quali prendono una bella tinta giallo-oro di varia intensità secondo l'età della cultura. Per evaporazione si ottiene una massa amorfa granulosa colorata in giallo. Ambedue i pigmenti resistono a lungo alla luce diffusa e sono insensibili all'alcool e agli alcali.

La specie non è patogena, ma ha proprietà tossiche poichè si osservano dimagrimenti e deperimenti quasi sempre mortali negli animali da esperimento.

### Caratteri culturali, morfologici, biochimici dei ceppi in studio.

I ceppi ci furono trasmessi dal Prof. P. Redaelli, Direttore dell'Istituto di Anatomia Patologica della R. Università di Milano, così etichettati: ceppo 1, acido resistente rosso; ceppo 2, acido resistente giallo; isolati da casi patologici non specificati. Successivamente esaminammo anche la variazione gialla del ceppo del LIESKE (ceppo N. 74).

### Culture (1) (T.: 25° C.: pH = 7).

*Agar glicerinato*: colonie rosso-pallido con sfumature gialle nel ceppo 2 e rosee nel ceppo 1 (la glicerina è qui presente nell'1%).

*Agar glucosato*: colonie rosse con margini incolori leggermente striate nei due ceppi.

*Agar avena*: striscia sottile roseo-tenue, aderente quasi a patina, trasparente; lo sviluppo è lento e non sembra aumentare fra i 6 e i 20 giorni.

*Patata in pezzi*: colonie carnicine rosee.

*Brodo*: veli incolori all'inizio, poi roseo-giallastri; deposito sul fondo.

*Gelatina*: colonie rosee, senza fluidificazione della gelatina.

---

(1) Per le formule dei terreni, vedi pag. 142.

*Latte*: non si ha sviluppo nè coagulo, solo un anello giallo alle pareti del vetro, con sfumature rosee e giallo rosee.

*Amido*: colonie umide, opache di scarso accrescimento, color roseo carnicicino leggermente accentuato; lo sviluppo è lento.

### Morfologia.

Nelle colture da noi esaminate si è osservato la formazione all'inizio di filamenti miceliari, con ife di  $0,5 \mu$  circa di diametro, scarsamente ramificate. Dopo due giorni si osserva la frammentazione in cellule rettangolari disposte fra loro in posizione angolare sul tipo del batterio diftericoide. Il processo prosegue attivamente finchè non si hanno che brevi cellule non ramificate di  $0,5-0,6 \times 1,5-2,0 \mu$  e nelle colture più vecchie anche forme cocciche. E' gram positivo ma non costantemente, più o meno acido resistente; presenti anche forme a clava e a fuso. Non osservato micelio aereo che è invece presente nelle forme filamentose.

### Caratteri biochimici.

Temperatura di sviluppo compresa fra  $18^{\circ}$  e  $37^{\circ}$  C. Optimum a  $30^{\circ}$  C.

Aerobio.

Non odora di muffa.

Azione proteolitica: nulla in gelatina e in latte.

Azione sulla paraffina e i fenoli: nulla. In paraffina la coltura fu scarsa dopo 5 mesi e limitatamente agli orli del disco.

### Discussione.

Questa specie fu reisolata e studiata da CAMINITI (1907) poi da LIESKE (1921), da ORSKOV (1923) ed infine da JENSEN (1931).

Il LIESKE (1921) studia un ceppo proveniente da Kral, sotto la designazione di *Actinomyces polycromogenes* (ceppo 74 S.), sprovvisto di spore, a colonie rosse con dubbie attività biochimiche o addirittura mancanti. Lo stesso autore descrive una mutazione ottenuta a  $37^{\circ}$  C. in agar peptone giallognola, (cfr. tav. 3, fig. 6) che sotto certe condizioni è indicata come acido resistente. Presumibilmente il ceppo studiato proviene per trapianto da quello di Vallée.

Anche ORSKOV (1923) studia un ceppo etichettato *Streptothrix rubra* di Kral, che trova morfologicamente identica alla *Streptothrix polychromogenes*, salvo una rara formazione di micelio aereo. E' particolarmente studiata la morfologia.

Lo studio di JENSEN (1931) è dal punto di vista bichimico e biologico più completo, avendo esaminato le varie forme di sviluppo e di accrescimento della specie e avendo indagato alcuni fattori che influenzano le modificazioni osservate. Questo autore ha isolato due ceppi dal terreno che si dimostrano parzialmente acido resistenti. Le modificazioni più importanti sono:

forma originaria R. (a bastoncini; rod-shaped).

tipo: s (soft) colonie rosse, parzialmente acidoresistenti.

tipo: h (hard) colonie asciutte, filamentose, meno acido resistenti del precedente.

forma: F (filamentosa). E' una stabilizzazione della forma R, molto più simile nei caratteri microscopici agli attinomiceti, con micelio aereo ben sviluppato; ma non sporificato. La forma è stata ottenuta spontaneamente.

Rimandiamo al lavoro del JENSEN per notizie più dettagliate in argomento, limitandoci qui a dare la sinonimia e una diagnosi della specie. La grafia della specie è stata trascurata dai precedenti autori. Il VALLÉE usò l'appellativo « polychromogène » ma non sembra che egli volesse creare un vero e proprio binomio latino. Tale designazione fu invece latinizzata dagli AA. successivi in « polychromogenes » salvo il CAMINITI che scrive « plurichromogenes ». Ma la grafia esatta è a nostro avviso « polychromogenus ». Rileviamo infine che l'appellativo è purtroppo assai improprio essendosi usato negli attinomiceti terminologie similari (*chromogenus*, *viridichromogenus*, ecc.) per specie che pigmentano il substrato, cosa che la nostra non fa; poichè la cromogenesi è riferita qui alle colonie.

*Proactinomyces polychromogenus* (Vallée) Jensen 1931.

== *Streptothrix polychromogène* Vallée 1903.

== *Streptothrix plurichromogena* Caminiti 1907.

== *Ceppo n. 74* S. Lieske.

== *Streptothrix rubra* Kraal (ceppo Orskov).

== *Actinomyces polychromogenes* (Vallée) Jensen 1931.

## Diagnosi.

Micelio iniziale con ife di  $0,4-0,5 \mu$ , lunghe fino a  $70-100 \mu$ , con poche ramificazioni nella forma « R », molle. Dopo 2 giorni il micelio è più esteso, ramificato ad angolo retto, e approfondito nel substrato. Il micelio aereo è visibile solo al microscopio e non si differenzia da quello vegetativo. Verso il 3° giorno di coltura appaiono i setti con formazione di cellule rettangolari in posizione angolare (difteroide). La frammentazione così iniziata prosegue attivamente finché non si hanno che brevi cellule non ramificate di  $0,5-0,6 \times 1,5-2,0 \mu$  e nelle colture più vecchie forme cocciche. Gram positivo e acido resistente non costantemente né regolarmente; presenza di cellule a fuso e a clava, di cellule lievitiiformi (megaspore, gonidiangi dei vari AA.). Forma filamentosa nella quale il micelio aereo è più visibile con ife di spessore eguale.

In coltura colonie rosse e gialle a secondo delle variazioni connesse con le forme R e F, generalmente rugose o anche lisce, molli, o dure, aderenti al substrato, secondo varie modificazioni colturali (saltazioni secondo Jensen 1931).

*Habitat*: Specie a carattere saprofitario, su substrati diversi organici.

## LETTERATURA CITATA

- (1) CAMINITI R. (1907) - *Ueber eine neue Streptothrix species und die Streptothricheeen in allgemein*. Centralbl. f. Bakt. I Abt. **44**, 193-208.
- (2) JENSEN H. L. (1931) - *Contribution to on Knowledge of Actinomycetales. I. A case of hereditary in the genus Actinomyces*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales **56**, 79-98.
- (3) LIESKE R. (1921) - *Morphologie un Biologie der Strahlenpilze*. Lipsia.
- (4) ORSKOV J. (1923) - *Investigation into the morphology on the ray fungi*. Copenhagen.
- (5) VALLÉE H. (1903) - *Sur un nouveau Streptothrix (Streptothrix polychromogene)*. Ann. Ist. Pasteur **17**, 288-292.

## XIV

***Actinomyces violaceus* (Rossi-Doria) Gasparini 1894.**

I ceppi che fanno riferimento alle sopraindicate specie, ci furono in parte cortesemente trasmessi insieme ad altri già ricordati nelle precedenti pagine, dal prof. O. Verona.

Essi furono da noi così contrassegnati: V 2, V 3, V 5, V 6. A questi è da aggiungere il ceppo della collezione Lieske contrassegnata A 19 e due trapianti dell' *Act. coelicolor* Müller inviatici a nostra richiesta dal Centraalbureau v. Schimmelcultures di Baarn. Ne esponiamo qui a seguito la descrizione raggruppandoli secondo il riferimento variatale che sarà detto più avanti.

**Caratteristiche colturali, morfologiche e biochimiche  
dei ceppi V 2 e V 3.**

*Isolamento* : dal terreno.

**Colture** (1) *Czapek modificato Waksman* (T. 25° C. : pH = 7).

Da prima distese, aderenti, al substrato, di color cereo se sprovviste di vegetazione aerea la quale per altro appare precocemente ed è bianca. Successivamente mentre il substrato si pigmenta fortemente in rosso-violaceo (Sacc. Chrom. N. 50) o dahlia-carminé (Ridgw. XXVI. 71' V-RR-k.), il micelio aereo può assumere delle tonalità violacee, senza per altro prendere mai un colore grigiastro. Con l'invecchiamento (coltura di 3-5 mesi) il substrato si fa scuro o bruno e le colonie rosea-lilla (Sacc. Chrom. N. 48). Non vi è differenza fra i due ceppi, ma il ceppo V 3 pigmenta molto meno il substrato.

*Agar glucosato* (T. 25° C. : pH = 7) Le colonie non pigmentano il substrato; assumono aspetto e forma irregolare, con vegetazione aerea bianca abbondante e con riflessi della vegetazione del substrato violacee.

---

(1) Per le formule dei terreni, vedi pag. 142.

*Agar glicerinato* (T. 25° pH = 6,8), Nel ceppo V 2 si ha uno sviluppo assai esteso, rilevato, in parte solo coperto di vegetazione aerea bianca; dove questa manca la colorazione da prima cerea si fa nerastra e nero-violacea (Sacc. Chrom. N. 46). Nel ceppo V 3 la colonia mostra una vegetazione aerea di color bianco-rosato e la vegetazione del substrato di color avellaneo o isabellino accentuato (Sacc. Chrom. 7-8). La vegetazione aerea è comunque scarsa. Non si osserva pigmentazione del substrato.

*Agar carota* (T. 25°, pH = 7) Colonie bianche leggermente cotonose, vegetazione aerea che accenna al roseo solo in colture vecchie o secche. Nessuna pigmentazione del substrato, sviluppo ridotto. Nel ceppo V 3 si osserva una pigmentazione rosso-violacea della vegetazione del substrato.

*Agar avena* (T. 25°, pH = 7) Colonie bianche cretose, nel ceppo V 2, con vegetazione aerea che in proseguo di tempo diviene da bianca leggermente tinta in violaceo; d'aspetto cotonoso, aderente al substrato; il terreno è fortemente pigmentato ma non costantemente, sotto le colonie, in rosso-violaceo o livido. Il ceppo V 3 non ha pigmentato il substrato che debolmente.

*Patata in pezzi*: colonie abbondanti con masse rilevate, cremee ricoperte più o meno parzialmente da vegetazione aerea bianca, nel ceppo V 3.

*Carota in pezzi*; come sopra; la vegetazione è di color leggermente roseo per il ceppo V 3.

*Agar siero-emoblastina*: scarso sviluppo, limitato alla parte estrema del becco di clarino, biancastro, polverulento.

*Amido*: sviluppo con colonie bianche, opache, ricoperte di vegetazione aerea bianca, polverulenta. Nessuna pigmentazione del substrato.

*Gelatina*: colonie bianche, rade; che pigmentano il substrato in rosso-violaceo. Liquefazione lenta (totale in provette dopo 3 mesi).

*Latte* (pH = 6,8): pellicola bianca, spessa, in superficie a 25° C. Lento sviluppo a 37° C.; deposito sul fondo; pigmentazione del latte in arancio (Rdg: III d. 13 O-Y). Il pH è alcalino (pH = 8,3).

*Acqua peptoglucosata*: (T. 37°, pH = 6,5) abbondante sviluppo in superficie fin dai primi giorni con colonie rotonde, isolate,

bianche; sul fondo lieve deposito che aumenta col tempo mentre le colonie superficiali affondano. Il pH finale è 7,8.

*Brodo glucosato*: sviluppo sul fondo della provetta con piccole colonie circolari, e poi irregolari; dopo 20 giorni si è formato in superficie una pellicola incolore con vegetazione aerea bianca.

*In Raulin*: sviluppo rapido e colonie ad anello, estese, bianco-cremee.

### Morfologia.

Il micelio vegetativo è sottile, di spessore meno di  $1\mu$ ; il micelio aereo poco più grande, formante spirali con spore ovali, di  $0,7-0,8 \times 1-1,2\mu$ .

### Caratteri biochimici.

*Temperatura*: sviluppa fra  $18^\circ$  e  $37^\circ$  con optimum  $25^\circ$ . Sviluppa anche a  $47^\circ$  C.

*Fluorescenza*: in luce di Wood, su Gzapek, rosso-rosea.

*Cambio della reazione*: alcalinizza.

*Azione proteolitica*: debole in gelatina e in latte.

*Azione diastastica*: nulla dopo 1 mese di colture in piastre; debole in colture liquide.

Debole odora di muffa.

### Caratteristiche colturali, morfologiche e biochimiche dei ceppi V 5, V 6, 19 A.

*Isolamenti*: V 5, V 6, dal terreno; 19 A, da burro.

*Culture in agar glucosato* (T.  $25^\circ$ ; pH = 6,5) Culture polverulenti, diffuse a buona parte della superficie, con vegetazione aerea grigio-cinerea e riflessi rosso-violacei intorno alle colonie. Il substrato è fortemente e prontamente pigmentato in azzurro chiaro (Sacc. Chrom. N. 41) ed invecchiando si fa più cupo (Sacc. Chrom. N. 40). La diffusione del pigmento è estesa a tutto l'agar nel ceppo V 5, ridotta attorno alle colonie in V 6.

*Agar glicerinato* (T.  $25^\circ$ ; pH = 6,5). Colonie pieghettate con rada vegetazione aerea bianca: pigmentazione sottostante rosea-

rossa iniziale; successivamente la pigmentazione diventa azzurro chiaro, come nel terreno sopraindicato.

*Agar avena* (T. 25°; pH = 6,7). Colonia bianco grigiasta, (Sacc. Chrom. N. 3) per vegetazione aerea, polverulenta, diffusa, ben estesa, col tempo riflessi color violaceo o lilla del micelio vegetativo. La pigmentazione del substrato è inizialmente roseo-rossa e successivamente azzurro intenso, come nei terreni sopra detti.

*Agar carota* (T. 25°; pH = 7,4). L'aspetto colturale non è molto diverso, la vegetazione aerea è di color cinereo ardesiaco e lo sviluppo non molto esteso. L'agar si pigmenta fortemente, non assume la tinta azzurrina, ma scura (per effetto probabilmente della pigmentazione stessa del terreno).

*In gelatina*: colonie cremee poi roseo-azzurre e con vegetazione aerea bianca, rada; strati di pigmentazione azzurra rada; fluidifica lentamente.

*In latte*: sviluppo di colonie pigmentate roseo-azzurre in superficie, con rara vegetazione aerea: non coagula il latte; scarsa peptonizzazione e forte idrolisi.

*In patata in pezzi*: colonie bianco sporche per vegetazione aerea, con orli rossi dopo 4 giorni di coltura, e substrato immo-dificato; successivamente dopo 10 giorni mentre la colonia si fa bianco grigiasta, il substrato assume tonalità violacee e azzurrognole, e persiste l'orlatura rossa ai margini delle colonie: forte odore di muffa. La presenza di pigmentazione azzurra è diversa da ceppo a ceppo e da trapianto a trapianto: maggiore in V 6 in cui il pezzo appare dopo 15-20 giorni intensamente colorato in azzurro; più modesta in 19 A; scarsa in V 3.

*In brodo*: colonie rotonde galleggianti in superficie e sul fondo, bianche; pigmentazione scarsa nel liquido.

## Morfologia.

Micelio vegetativo sottile di meno di un  $\mu$  di spessore; micelio aereo poco più spesso, con numerose spirali, generalmente destrorse corte, spore ovali o rettangolari di  $0,7-0,8 \times 1-1,3 \mu$ .

## Caratteri biochimici.

*Temperatura*: sviluppa fra 18° e 37° con optimum a 25° C.

*Cambio della reazione e pigmentazione*: alcalinizza; con l'alcalinizzazione appare il pigmento azzurro intenso, mentre in mezzo leggermente acido ( $\text{pH} = 6,5$ ) la pigmentazione del substrato è rossa. Nei terreni inizialmente alcalini (con  $\text{pH}$  superiore a 7) non si osserva la pigmentazione rossa.

*Azione proteolitica*: buona in latte e gelatina.

*Inversione dello zucchero*: positiva.

*Azione diastatica*: buona in tubi; scarsa in piastre.

## Caratteristiche colturali, morfologiche e biochimiche dei ceppi *A. coelicolor* Muller.

Questi ceppi rimessesi dal Centraalbureau di Baarn, come detto, sono due, di cui uno costituisce il trapianto dell'originale descritto da MÜLLER (1908), il quale lo isolò da inquinamenti di piastre. Non conosciamo l'origine dell'altro che è isolato da Beijerinck.

Le colture sui mezzi di laboratorio già indicati per gli altri ceppi danno colonie che non si differenziano sostanzialmente dai precedenti se non per la mancanza di pigmentazione del mezzo e per una più attenuata colorazione, quasi sempre bianca inizialmente, e poi bianco sporco o bianco grigio delle colonie. Al contrario i ceppi pigmentano fortemente i pezzi di patata in azzurro (cyanine blue, Rdg. IX, 53 V-B, *m*) identico alle colorazioni che i ceppi V5 ecc., mostrano su gli altri substrati agarizzati, e, con più ritardo, in patata in pezzi (vedi sopra).

I terreni in agar non sono alcalinizzati, e le altre attività biochimiche appaiono pure ridotte. Morfologicamente non si osservano differenze. Sviluppa su terreni fortemente alcalini ( $\text{pH} > 8$ ) ma non pigmenta il substrato.

## Discussione.

I ceppi da noi sopra illustrati hanno fondamentali caratteri morfologici e colturali che li ravvicinano mentre si differenziano

più o meno tipicamente per ciò che riguarda la pigmentazione del substrato e in parte delle colonie.

Ricapitolando relativamente alla cromogenesi dei substrati e considerando anche la specie: *Act. violaceus-caësari* W. et C., si ha:

Pigmentazione del substrato

|                            | agarizzato                                                     | naturale                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| V2 - V3                    | rosso-violetto                                                 | nessuna                       |
| V5 - V6 - 19A              | rosso e poi azzurro<br>(secondo il pH)                         | violaceo<br>più tardi azzurro |
| <i>coelicolor</i>          | nessuna nei trapianti,<br>azzurra nella descrizione originaria | azzurra                       |
| <i>violaceus - caësari</i> | azzurro-violetto<br>(plum-purple)                              | nessuna                       |

I ceppi V2 e V3 presentano affinità notevole con la descrizione della specie *Streptothrix violacea* Rossi Doria (1892) isolata dall'acqua e dall'aria. La colorazione del substrato è detta color «rosso di Firenze» mentre la vegetazione aerea da bianca diventa con l'invecchiamento violacea più o meno intensa. Essa è indicata talora come grigio ardesiaco e ciò può far sollevare qualche riserva circa l'identificazione ma una tale indicazione deve ritenersi eguale ad un bianco sporco con ogni probabilità. Con lo stesso nome risulta descritto un attinomicete da BERESTNEW (1897) ma della specie di questi A. non abbiamo potuto leggere la descrizione originaria (*Act. violaceus* Berestnew). Secondo CHALMERS e CRISTOPHERSON (1917) le due specie omonime sarebbero anche identiche.

I ceppi V5, V6, 19A, corrispondono assai bene con la descrizione che il WAKSMAN (1919) fa della specie *Actinomyces violaceus-ruber* W. et C. I caratteri ben si accordano e particolarmente interessante ai fini della identificazione e della diagnosi è la caratteristica variazione della pigmentazione del substrato con la concentrazione idrogenionica. A questa specie fa riferimento in Italia RICCARDO (1936).

I ceppi *coelicolor* hanno identica pigmentazione azzurra dei precedenti, nella descrizione data dal Muller mentre questa non è conservata allo stato attuale ed

è solo visibile in terreno di pezzi di patata, dove i ceppi V5 e seg. pigmentano meno intensamente e rapidamente con una colorazione prima violacea. Manca inoltre per il « coelicolor » la pigmentazione iniziale che il Muller non descrive. Sembra che si dovrebbe connettere con la mancata alcalinizzazione del mezzo riscontrata ora, anche la perdita della pigmentazione azzurra nei substrati agarizzati.

Oltre la pigmentazione azzurra dei substrati il MÜLLER (1908) rileva la disposizione ad anelli concentrici della sua *Streptothrix coelicolor* ma tale particolarità culturale non è specifica. La specie del Muller è ricordata dal LIESKE (1921) che fa la combinazione *Aetionomyces coelicolor* senza per altro studiarla.

Per contro la *S. coelicolor* Muller presenta indiscusse analogie con la *Act. violaceus-caesari* W. et C. il quale pigmenta pure in azzurro più o meno intenso i substrati ma non pigmenta la patata in pezzi.

Riassumendo si hanno dunque quattro specie al momento e cioè:

- 1) *Actinomyces violaceus* (Rossi-Doria) Gasperini (ceppi V 2 e V 3).
- 2) *Actinomyces violaceus-ruber* W. et C. (ceppi V5, V6 e 19 A).
- 3) *Actinomyces coelicolor* Muller (ceppi originario e di Beijerinck).
- 4) *Actinomyces violaceus-caesari* W. et C. (ceppo non studiato).

Le specie ai N. 3) e 4) hanno fra loro notevole affinità si da farle considerare sinonime con molta probabilità. D'altro canto la separazione in specie distinte di tutte e quattro le sopra dette specie non ci sembra allo stato attuale opportuna per la mancanza di profondi caratteri differenziali, per la variabilità a cui le maggiori differenze (pigmentazione del substrato) sono soggette con il mezzo, la concentrazione idrogenionica, l'età, il substrato d'isolamento, ecc. Per le due specie più antiche (N. 1 e 3) si aggiunga che la tecnica più semplice di studio può aver impedito il rilevamento di altri caratteri utili, mentre alcuni altri sembrano essersi attenuati nei trapianti successivi. Oltre a ciò si può dire che ben poco sappiamo sulla natura dei pigmenti mentre è evidente che la loro conoscenza ci sarebbe utile per stabilire un maggiore e approfondito confronto.

In vista dunque di facilitare il lavoro sistematico e seguendo i criteri già da noi esposti in proposito, concludiamo riunendo in

una unica, le citate specie; a questa spetta il nome più antico e cioè quello della specie di Rossi-Doria. Nello stesso tempo riteniamo utile distinguere come varietà alcune delle già studiate specie. Al tipo riferiamo inoltre l' *Oidium variëcolor* Proks, isolato da burro alterato. Si tratta in realtà di una specie di attinomicete come risulta dalla descrizione fattane. Il micelio forma dei filamenti arborescenti di un debole colore violetto; al momento della sporificazione questi filamenti formano all'estremità degli « oidi » tipici di  $0,4-0,7 \times 1,4-1,6 \mu$ . Le colonie su gelatina, agar e latte sono rotonde, da prima senza colore, poi rosa-violette, poi decisamente violette. La gelatina è fluidificata, il latte peptonizza senza coagulare. In altri sustrati il colore dal violetto passa all'azzurro.

**Actinomyces violaceus** (Rossi-Doria) emend. nobis.

= *Streptothrix violacea* Rossi-Doria 1891 p. p.

= *Actinomyces violaceus* (Rossi-Doria) Gasp. 1894 p. p.

= *Oidium variëcolor* Proks 1924.

Filamenti del micelio vegetativo sottili di circa  $0,5-0,7 \mu$ , filamenti del micelio aereo poco più grandi di circa un  $\mu$ , formanti spirali sporifere, con spore ovali di  $1,0-1,2 \times 0,7-0,8 \mu$ .

Colonie pigmentanti notevolmente i sustrati con tonalità di colori che variano dal rosso-violaceo all'azzurro, secondo le varietà e i mezzi di coltura. Micelio aereo generalmente bianco all'inizio poi bianco sporco e bianco grigio con riflessi violacei od azzurri.

Il tipo si caratterizza per la pigmentazione rossoviolacea del sustrato e per il micelio aereo che è bianco e poi, con l'età, violaceo o bianco violaceo.

*Habitat*: isolato dal suolo, dall'aria, e da mezzi diversi.

**Actinomyces violaceus** var. **violaceo-ruber** (W. et C.) nobis.

= *Actinomyces violaceus-ruber* W. et C. 1919.

Differisce dal tipo per la pigmentazione del sustrato che si fa inizialmente rossa, se il mezzo è leggermente acido e poi azzurra alcalinizzandosi. In terreno alcalino la colorazione rossa non appare. Il micelio aereo diventa da bianco grigioazzurro o grigio violaceo.

*Actinomyces violaceus* var. *coelicolor* (Müller) nobis.

= *Streptothrix coelicolor* Müller 1908.

= *Actinomyces coelicolor* (Müller) Lieske 1912.

= *Actinomyces violaceus-caesari* W. et C. 1919.

Differisce dal tipo per la mancanza di pigmentazione rossa su mezzi acidi e per una tonalità più o meno chiara o intensa del pigmento azzurro. Il micelio aereo è bianco e successivamente bianco violaceo.

Riferiamo al tipo i ceppi V 2 e V 3 da noi studiati. Alla var. *violaceo-ruber* i ceppi V 5, V 6, e 19 A. Alla var. *coelicolor* i ceppi « *A. coelicolor* » surriferiti.

#### LETTERATURA CITATA

- (1) BERESTNEW N. (1898) - *Zur Frage der Klassifikation und systematischen Stellung der Strahlenpilze*. Centralbl. f. Bakt. 1 abt. XXVI - 1899 - p. 390.
- (2) RICCARDO S. (1936) - *Studio morfo-biologico di due attinomiceti di provenienza diversa e loro posizione sistematica*. Ann. Fac. Agraria Portici III; 8, p. 20 (estratto).
- (3) ROSSI-DORIA T. (1891) - *Su di alcune specie di Streptothrix trovati nell'aria, ecc.* Annali d'Igiene, 1, 399-438.
- (4) WAKSMAN S. (1919) - *Cultural studies of species of Actinomyces*. Soil Science, 8; 72-208.
- (5) LIESKE R. (1921) - *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze*. Lipsia.
- (6) MÜLLER R. (1908) - *Eine Diphtheridee, und eine Streptothrix mit gleichen blauen Farbstoff, sowie Untersuchungen über Streptothrix-arten im allgemeinen*. Centralbl. f. Bakt. 1 Abt. 46 (Orig.) 195-212.
- (7) PROKS L. (1924) in Le lait 4, 460.

## XV

*Actinomyces caeruleus* n. sp.

Un ceppo di questa specie fu isolato da ELISEI (1940) da paglia marcescente di riso e da questi mi fu ceduto in studio. Successivamente io stesso isolavo altri ceppi da casi analoghi o diversi e precisamente in un caso di inquinamento di colture di *Rhizoctonia repens*, in piastre disseminate con terreno di risaia ed infine da paglia di mais. In riassunto i ceppi isolati sono:

*Ceppo 1°*. Isolato da paglia marcescente di piante di riso affette da *Fusarium moniliforme* Scheld.

*Ceppo 2°*. Isolato da paglia di piante di mais affette da *Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.

*Ceppo 3°*. Isolato da terreno di risaia.

*Ceppo 4°*. Isolato da inquinamento di colture di *Rhizoctonia repens*.

Qui a seguito espongo l'esame colturale e morfologico dei ceppi sopradescritti.

**Caratteri colturali.**

*Agar carota* (T. 24°; pH. 8). Colonie inizialmente bianche, lanoso-polverulenti, che ricordano quelle dell'*Actinomyces albus* e tali si mantengono fino dopo 5-7 giorni; successivamente verso il 10° giorno la colorazione delle colonie diventa di un azzurro chiaro, o celeste (Sacc. Chrom. N. 42). La vegetazione aerea a cui si deve tale colorazione è già formata a questo momento. Lo sviluppo dell'attinomicete è assai esteso e raggiunge ora i due terzi della superficie dell'agar. Col tempo la colorazione delle colonie incupisce e da celeste diventa azzurro intenso (Sacc. Chrom. N. 41) poi nero-azzurro (Sacc. Chrom. N. 40) e talvolta grigio-azzurro o cesio (Sacc. Chrom. N. 43 Ridgw. VIII, 45 BG-B, 47 G-BB).

*Agar avena* (T. 24°; pH. 8). Lo sviluppo è più lento: le colonie iniziali sono spesso senza vegetazione aerea ed incolori; poi bianche con l'apparizione del micelio aereo e dopo 4-6 giorni intensa-

mente azzurro-chiaro o celesti, come nel precedente terreno. Questa colorazione incupisce col tempo, ma meno di quanto si osservi in agar carota. L'agar appare pigmentato in grigio-verde immediatamente sotto le colonie che sono facilmente distaccate, non aderenti. La pigmentazione non si diffonde oltre la zona di crescita della colonia e nemmeno in profondità.

*Agar soia* (T. 24°; pH. 8). Colonie rotonde, isolate, di un azzurro chiaro, di lenta crescita; dopo 60 giorni di coltura, lo sviluppo non è ulteriormente proseguito oltre un terzo della superficie dell'agar.

*Agar glicerinato* (T. 24°; pH. 8). Colonie di lento sviluppo che poco si espandono sulla superficie, di aspetto e di colorazione identiche a quelle nei sopradetti terreni.

*Agar glucosato* (T. 24°; pH. 8). Colonie di maggiore sviluppo ma di lenta crescita; la colorazione delle colonie è la stessa già detta ed identico ne è l'aspetto.

*Infuso vegetale e brodo di carne, acqua peptoglucosata*: sviluppo lento e solo a pH superiore a 7,9; colonie bianche e poi scarsamente azzurre.

*In gelatina* (alcalinizzata): piccole colonie grigio azzurre, fluidificazione nulla per i ceppi N. 2, 3, 4, scarsa per il ceppo N. 1.

*In latte* (alcalinizzato): scarso sviluppo.

*In amido* (alcalinizzato): formazione di coloniette sulla superficie del liquido, tinte in verdognole sul rovescio e verde azzurro sul retto. Scarso sviluppo e pigmentazione notevole del liquido. Non tutti i ceppi sviluppano.

### Caratteri morfologici.

Il micelio vegetativo non presenta differenze sensibili dal consueto, è di piccolo spessore, circa un micron, incolore. Il micelio aereo è poco più grosso, intero, di un  $\mu$  circa di diametro con spore riunite in catenelle lunghe, da 10 a 50  $\mu$  e più, ramificate, di aspetto che ricorda vagamente quello dei penicilli. Spore di 1,0-1,4  $\times$  2,0-2,6  $\mu$ . La formazione delle spore è resa evidente

dal cambiamento di colorazione del micelio aereo allorchè da bianco passa ad azzurro (1).

### Caratteri biochimici.

La temperatura di sviluppo è fra 18° e 30° C. Optimum a 24° C. A 37° C. non si osserva che eccezionalmente lo sviluppo. Solo il ceppo N. 2, isolato da paglia di mais sviluppò a tale temperatura.

La concentrazione idrogenionica del mezzo è apparso il fattore più importante per la coltura in qualsiasi tipo di substrato liquido o solido. Sotto  $\text{pH} = 7,9$  non si osserva mai lo sviluppo della specie. Fra  $\text{pH} = 8$  e  $\text{pH} = 10$  lo sviluppo è costante, sebbene di grado diverso. A  $\text{pH}$  intorno a 10 si ha un aumento delle colonie da quattro a cinque volte maggiore di quelle a  $\text{pH} = 8$ , a parità di tempo, di terreno e di temperatura.

Nei saggi finora effettuati la specie non mostra di utilizzare la cellulosa (metodo Winogradski) e non ebbe esito il tentativo di coltura su paglia posta in acqua, in brodo di carne e in acqua peptonata. Sono tuttavia in studio nuove ricerche in argomento in relazione soprattutto alla presenza su paglia e in suoli con stoppie di riso. Per il momento sono portato a ritenere che l'attinomicete non utilizzi direttamente la cellulosa della paglia, ma piuttosto le forme già degradate di emicellulose. Questo punto di vista è confermato non solo dai risultati sperimentali riferiti ma anche dal fatto che le colonie azzurre dell'attinomicete si rendono visibili solo quando la paglia è in qualche modo decomposta e marcescente (marciume asciutto o secco). Nel caso della paglia di mais le colonie apparvero sugli steli posti da 45-60 giorni in camera umida, dopo che il *Fusarium* era intensamente sviluppato e con il fungo batteri cellulositici, ma non batteri banali dei marciumi molli.

L'azione proteolitica è debolissima in gelatina e nulla in latte.

---

(1) Dell'ipotesi emessa da ELISEI sulla modalità di formazione delle spore studiando un ceppo di questa specie, si veda quanto scritto in argomento BALDACCII, 1942.

## Discussione.

Nella letteratura sugli attinomiceti non sono descritte specie i cui caratteri culturali o la colorazione delle colonie ricordino quella della nostra specie. La specie che più s'avvicina per la tonalità del colore, per certi aspetti è l'*Actinomyces viridis* (Lomb. Pell.) Dodge, già da me studiato, ma il confronto diretto delle specie permette la differenziazione culturale, biochimica e morfologica.

Recentemente abbiamo avuto modo di studiare altri due ceppi di questa ultima specie, inviatimi cortesemente dal Prof. A. Bonaventura, del R. Istituto di Parologia del Libro, etichettati 22 P. S. e 10 y, isolati il primo da papiro di manifattura moderna, eseguita a Siracusa, con alterazioni in maggioranza di origine fungina, e l'altro da carta di volumi provenienti dallo Yemen. Con quest'ultimo ceppo furono isolati altri due ceppi ancora in studio, affini all'*Act. roseus* Krainsky.

Le colture di *A. viridis* presentano una colorazione delle colonie che va dal glauco (Sacc. Chrom. N. 38) all'ardesiaco (Sacc. Chrom. N. 45). La vegetazione aerea è abbondante e rigogliosa, la crescita sui terreni facile e abbondante; le spore ovali di  $0,7 \times 1,4$  circa  $\mu$ . Il substrato è pigmentato in grigio-azzurro e grigio-verde. Oltre a questa specie è descritto l'*Act. glaucus* Lehmann et Schultze, riferito da LIESKE (1921) e presentante caratteri di affinità con l'*Act. viridis*, e con l'*Act. monosporeus* Lehmann et Schultze. Quest'ultima specie a sua volta deve considerarsi come una *Micromonospora* e forse *M. coerulea* Jensen.

In riassunto si avrebbero tre specie che per alcune caratteristiche si avvicinano fra loro pur ben differenziandosi per altri caratteri:

1) *Micromonospora coerulea* Jensen 1931, con spore singole, apicali, ed in colonie verdi-azzurre.

= *Actinomyces monosporeus* Lehm. et Schultze 1898.

= *Actinomyces glaucus* Lehm. et Schultze 1898.

2) *Actinomyces viridis* (Lombardo-Pellegrino) Dodge 1935, con spore seriate, ed in colonie cesie o plumbee o grigio-verde.

3) *Actinomyces caeruleus* n. sp. nobis, con spore seriate, in colonie celesti o cianee.

La diagnosi della nostra specie è la seguente:

**Actinomyces caeruleus n. sp.**

Filamenti del micelio vegetativo, sottili, di meno di un micron; filamenti del micelio aereo, di un micron circa; poco più spessi al momento della sporulazione. Spore di  $1,0-1,4 \times 2,0-2,6 \mu$  riunite in lunghe catenelle ramificate, non spiralate.

In coltura, colonie dapprima bianche, e poi alla sporulazione azzurre (ciancee); la colorazione incupisce con l'età. La coltura riesce solo in terreni a concentrazione idrogenionica fortemente alcalina ( $\text{pH} = 8$ ). Non pigmenta il substrato, che scarsamente, in grigio-verde.

## LETTERATURA CITATA

- (1) BALDACCI E. (1941) - *Concetto e definizione delle spore degli Attinomiceti*. N. Giornale Bot. It. **48**, 677-680.
- (2) ELISEI F. G. (1940) - *Sul valore morfologico del conidio tipico degli Attinomiceti*. Atti Ist. Bot. Pavia Ser. IV; **12**; 201-211.

## XVI

**Elenco delle specie, delle varietà, dei sinonimi  
finora esaminati.**

Il presente elenco è in ordine alfabetico, secondo il nome della specie, senza cioè tenere in conto della designazione del genere che è abbreviato con la sola lettera iniziale. Esso comprende quelle specie che ho avuto modo finora di studiare. La bibliografia indicata è quella dei miei lavori a cui le singole specie si riferiscono (1).

- B. actinocladothrix* Afanassiew 1889. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.  
*S. Actinomyces* Rossi-Doria 1891. Sinonimo di *A. Bostroemi* Bald.  
*N. africana* Pijper et Pullinger 1927. Probabile sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.  
*A. africanus* (P. et P.) Nannizzi 1934. Probabile sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.  
*A. agreste* (Gray et Th.) Bergey 1930. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.  
*M. agreste* Gray et Thorthbn 1928. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.  
*P. agreste* (Gray et Th.) Jensen 1931. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.  
*S. alba* Rossi-Doria 1891. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.  
*S. alba* I Sanfelice. Uso non corretto di nome specifico. Probabile sinonimo di *A. albus*.  
*A. alborividis* Duché 1934. Probabile sinonimo di *A. viridis* (Lomb. Pell.) Dodge.  
*A. albus* (Rossi-Doria) Gasp. 1894. Specie saprofitaria di grande diffusione (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia S. IV, 11, 191-231; 1939. Mycopathologia 2, 145-161; 1940).  
*A. albus* v. *acidus* Neukirch 1902 (cfr. *A. albus*).  
*A. albus* v. *ochroleucus* Neukirch 1902 (cfr. *A. albus*).  
*A. albus* v. *tossica* Rossi 1905 (cfr. *A. albus*).  
*A. albus* v. *cretaceus* (Krug.) Wollenweber 1920 (cfr. *A. albus*)  
*A. albus* v. *alfa* Ciferri 1927 (cfr. *A. albus*).  
*A. albus* Krainsky 1914. Impropria paternità di un nome specifico già usato. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.  
*A. albus* (Krainsky) Waksman et Curtis 1919. Uso non corretto di nome specifico. Incerto sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.  
*A. albus* Tarozzi 1909. Impropria paternità di un nome specifico già usato in precedenza. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.

(1) Le abbreviazioni hanno il seguente significato:

- |                         |                            |                           |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------|
| A. = <i>Actinomyces</i> | S. = <i>Streptothrix</i>   | D. = <i>Discomyces</i>    |
| B. = <i>Bacterium</i>   | N. = <i>Nocardia</i>       | O. = <i>Oospora</i>       |
| C. = <i>Cladothrix</i>  | P. = <i>Proactinomyces</i> | M. = <i>Mycobacterium</i> |

- A. Almquisti* Duché 1934. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- O. alpha* Price-Jones 1900. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- N. appendicis* Chalmers et Christ 1916. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- H.* «(Hongo) artrosporado» Rebeyro 1919. Dizione non corretta ai fini nomenclatoriali. Si tratta verosimilmente di un ceppo di *A. albus*.
- P. asteroides* (Epp.) Bald. 1937. Specie isolata a più riprese da casi patologici (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia; S. IV; 10, 126-159, 1937. Mycopathologia 1, 68-76, 1938).
- P. asteroides* v. *crateriforme* Baldacci 1937 (cfr. *P. asteroides*).
- P. asteroides* v. *decolor* Baldacci 1937 (cfr. *P. asteroides*).
- P. asteroides* v. *gypsoides* (Henrici et Gard) Bald. 1937 (cfr. *P. asteroides*).
- C. asteroides* Eppinger 1890. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- A. asteroides* (Epp.) Gasp. 1894. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- O. asteroides* Sauvageau et Radais 1892. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- N. asteroides* (Epp.) Blanchard 1895. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- M. asteroides* (Epp.) Lehm. et Neum. 1896. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- A. asteroides* (Epp.) Puntoni 1935. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- A. asteroides* Mc Callan 1902. Dizione impropria per un ceppo di *A. carneus*.
- S. aurantiaca* Rossi-Doria 1891. Specie di difficile reidentificazione. Il Gasparini la considerò identica a *P. asteroides*, dopo un confronto diretto ed in tal senso ci pronunciamo seguendo questi. La stessa specie appare nella descrizione con caratteri che ricordano l'*A. maduræ* Vincent (vedi).
- C. aurantiaca* Macé 1901. Vedi *S. aurantiaca* Rossi-Doria.
- O. aurantiaca* Lehmann et Neum. 1896. Vedi *S. aurantiaca* Rossi-Doria.
- A. avadi* Dodge 1935. Combinazione fatta per designare la *S. maduræ* Koch et Stutzger (vedi).
- A. Bahiensis* (P. de Silva) Brumpt 1927. Sinonimo di *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- D. Bahiensis* P. de Silva 1919. Sinonimo di *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- O. Bahiensis* (P. de Silva) Sartory 1923. Sinonimo di *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- N. Berestneffi* Chalmers et Christ. 1917. Combinazione creata per una specie imperfettamente descritta.
- A. Bostroemi* Baldacci 1937. Isolata da casi patologici e, forse anche, saprofitaria (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia S. IV, 2, 229-313, 1937; Boll. Soc. Biol. Sp. 12, 120-121, 1937. Mycopathologia 1, 68-76, 1938).
- A. bovis* Harz 1877. Specie non coltivata; il nome fu largamente usato fino ai nostri giorni per designare ogni ceppo di attinomicete isolato da casi patologici umani e animali. E' «nomen dubium» (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 9, 244-261, 1937 e Mycopathologia 1, 68-76, 1938, Boll. Sez. Ital. Soc. Int. Microbiologia 1936 (fasc. 5); Boll. Soc. Ital. Biol. Sp. 11, 737-738, 1936).

- N. bovis* (Harz.) Blanchard 1896. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- O. bovis* Sauvageau et Radais 1892. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- N. bovis* Pinoy 1919. Sinonimo di *A. Bostroemi* Bald.
- A. bovis* Lignières 1924. Sinonimo p. p. di *A. sulphureus* Gasp. L' A. descrive sotto un'unica dizione specifica più specie diverse.
- A. bovis* (Harz) Bergey ecc. 1939. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- A. bovis* (Harz) Waksman 1919. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- A. bovis albus* Gasparini 1894. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. bovis communis* Foulerton 1905. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- A. bovis luteo-roseus* Gasparini 1894. Specie sommariamente descritta.
- A. bovis sulphureus* Gasparini 1894. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- D. brasiliensis* Lindenberg 1909. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp) Bald.
- A. Brumptii* Bordjosky et Milochevich 1935. Sinonimo probabilmente di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- N. Bruni* Chalmers et Christ. 1917. Combinazione creata su una descrizione di specie mal definita o imperfetta.
- S. Candida* Petruscky 1903. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. canis* Gasparini 1894. Vedi *P. canis familiaris*.
- C. canis* (Rabe) 1888. Vedi *P. canis familiaris*.
- P. canis familiaris* Rivolta 1884. Specie imperfettamente descritta.
- A. carneus* Gasparini 1896. Il ceppo esaminato da Puntoni fu trovato identico a *P. asteroides*. Lo stesso nome era stato usato da Rossi-Doria per un ceppo che appare diverso. Vedi *A. carneus* (Rossi-Doria) Bald.
- A. carneus* Puntoni 1931. Il Puntoni identificò la specie descritta da Bostroem con la *S. carnea* Rossi-Doria 1891. Baldacci si discosta da questa interpretazione ritenendo le due specie diverse; il ceppo studiato da Puntoni fu dal Baldacci ritenuto identico ad *A. Bostroemi* (vedi).
- A. carneus* (Rossi-Doria) Baldacci 1937. Specie saprofitaria, isolata anche da casi patologici. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 10, 126-159; 1937. Mycopathologia, 1, 68-78, 1938).
- Chionyphe Carteri* Berkeley 1862. Non è un Actinomycetales. Fu erratamente considerato come il primo isolamento atticomicotico da caso di piede di Madura.
- A. chromogenus* Gasparini 1894. Nome usato dal Gasparini per indicare un ceppo o una varietà di *A. albus* pigmentante il terreno di coltura. L'appellativo è stato successivamente usato in varie combinazioni e grafie per designare ceppi pigmentanti i substrati (cfr. in Atti Ist. Bot. Pavia, Serie IV, 11, 192-231, 1939). Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. chromogenes* Gasp. *beta alba* Lehemann et Neum. 1899. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. caeruleus* Baldacci 1943. Specie saprofitaria a pigmentazione celeste delle colonie (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie V, 3, 139-193, 1943).

- A. coelicolor* (Müller) Lieske 1921. Specie saprofitaria a pigmentazione nero-azzurra del substrato Sinonimo di *A. violaceus* var. *coelicolor* (Müller) Bald. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. V, 3, 189-193, 1943).
- Serratia corallina* (Hefferan) Bergey 1913. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- P. corallinus* (Hefferan) Jensen 1932. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- S. corallina* (Hefferan) Reader 1926. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- S. Dassonvillei* Brocq-Rousseau, 1907. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. dichotoma* Cohn 1875. Non è un attinomicete ma un Clamydobacteriales.
- C. dichotoma* Macé 1888. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- O. Doriae* Sauvageau et Radais 1892. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. Eppingeri* Rossi-Doria 1891. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- S. Foersteri* Cohn 1875. Specie non coltivata, descritta in un caso di concrezioni lacrimali. Lo stesso nome fu usato dal Gasparini per un altro ceppo sinonimo di *A. albus* (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 13, 99-129, 1941).
- S. Foersteri* Gasparini 1890. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- N. Foulertoni* Chalmers et Christ. 1917. Combinazione per una specie mal definita.
- S. Fréeri* Musgrave et Clegg 1907. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- S. gedanensis* I. Scheele et Petrusky, 1897. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. glaucus* Lehmann et Schultze (1908?) Probabile sinonimo di *Micromonospora coerulea* Jensen.
- A. Gougeroti* Duché 1934. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Bald.
- S. graminearum* Berestneff 1897. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Bald.
- O. Guignardi* Sauvageau et Radais 1892. Probabile sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Bald.
- A. gypsoides* Henrici et Gardner 1921. Sinonimo di *P. asteroides* var. *gypsoides* (Henrici et Gard.) Bald.
- A. hominis* Auct. E' incerta la paternità dell'appellativo specifico (Berestneff 1897-98?) Il nome è riferito a specie diverse e deve considerarsi « nomen ambiguum » (cfr. Mycopathologia, 1, 68-76, 1938; Atti Ist. Bot. Pavia, Serie IV, 13, 99-124, 1941).
- N. hominis* (Berest.) Chalmers et Christ. 1917. Specie imperfettamente descritta
- A. hominis* Landsteiner? Combinazione riferita da Oerskov, per una specie di cui quest'ultimo dà i caratteri morfologici e scarse notizie poco adatte a reidentificare la specie.
- O. hominis* Ridet 1911. Simile ai ceppi con lo stesso nome di Foulerton (ceppi I e II) ma difficilmente classificabile.
- A. hominis* Waksman 1919. Sinonimo di *A. innominatus* Bald.

- A. hominis I* Foulerton 1910. Specie difficilmente identificabile.
- A. hominis II* Foulerton 1910. Specie difficilmente identificabile.
- S. hominis III* Foulerton 1910. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- S. hominis IV* Foulerton 1910. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- O. indica* Kanthack 1892. Combinazione fatta su specie non isolata nè coltivata. Anche tutte le successive combinazioni della specie debbono considerarsi improprie. (*N. indica* Chalmers et Christ. 1916; *D. indicus* Neveau-Lemaire 1921; Brumpt 1922; *A. indicus* Brumpt. 1936).
- A. innominatus* (Waks.) Baldacci 1939. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 11, 191-231, 1939; Mycopathologia 2, 145-161, 1940).
- C. invulnerabilis* Acosta e Grande Rossi 1893. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- N. Krainskyi* Chalmers et Christ. 1917. Combinazione fatta per l'*A. ruber* Krainsky in quanto questo nome fu ritenuto dai due AA. invalidato per uso precedente. Ma a sua volta questa specie è sinonima di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- A. Krainskyi* Rubentschik 1930. Sinonimo di *A. melanosporus* Krainsky.
- S. Lathridii* Petruseky 1903. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. leucea* Foulerton 1902. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- C. liquefaciens* Hesse 1892. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. Liskey* Puntoni et Leonardi 1936 [= *Proact. Liskey* (P. et L.) Bald.] Sinonimo di *Proact. ruber* (Casabò) Bald.
- N. londinensis* Chalmers et Christ. Combinazione creata per una specie male identificabile.
- S. luteola* Foulerton 1905. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- A. luteo-roseus* Gasparini 1894. Specie sommariamente descritta.
- A. madurae* (Vincent) Lachner-Sandoval. Specie saprofitaria, isolata per la prima volta da un caso di piede di madura (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. V, 3, 189-193, 1943)
- S. madurae* Vincent 1894. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- O. madurae* Lehmann et Neum. 1896. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- N. madurae* Blanchard 1894. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- S. madurae* Greco 1904. Sinonimo dubbio di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- D. madurae* Gedölst 1902. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- S. madurae* Koch et Stutzger 1911. Probabile sinonimo di *P. pseudomadurae* Bald.
- La specie si differenzia nettamente dall'*A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- A. madurae* Waksman et Curtis 1919. Non corrisponde all'*A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand. ed il nome deve ritenersi invalidato per il precedente uso.
- S. madurae* Solari 1917. Non corrisponde all'*A. madurae* (Vincent) Lachn. Sand. ed il nome deve ritenersi invalidato.

- A. melanocyclus* Krainsky 1914. Probabile sinonimo di *A. melanosporus* K.
- A. melanogenes* Rubentschik 1928. Sinonimo di *A. melanosporus* K.
- A. melanorozeus* Issatschenko 1929. Sinonimo di *A. melanosporus* K.
- A. melanosporus* Krainsky 1914. Specie saprofitaria isolata anche da un caso patologico (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 10, 321-329, 1938; Boll. Soc. Biol. Sp. 13, 223-224, 1938. Mycopathologia 1, 271-272, 1939).
- S. melanotica* Price-Jones 1903. Probabile sinonimo di *A. melanosporus* K.
- O. Metchnikowi* Sauvageau et Radais 1892. Probabile sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. micetomae* Greco 1916. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- O. micetomae* Sartory 1923. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- S. micetomae argentiniae alfa* Greco 1911. Incerto sinonimo di *A. madurae* (Vinc.) Lachn.-Sand.
- S. micetomae argentiniae beta* Greco 1911. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- S. Micetomi* Laveran 1908. Non è un Actinomycetales. Riferito a *Madurella*.
- S. minacea* Kruse 1896. Sinonimo probabile di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- A. minaceus* (Kruse) Lachner-Sandoval 1898. Sinonimo probabile di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- A. monosporus* Lehm. et Schultze (1908). Si tratta di una specie di *Micromonospora*. Probabilmente *M. coerulea* Jensen.
- Bacillus mycoides corallinus* Hefferan 1904. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- S. N. 2 e N. 3* Almquist 1890. Sinonimi di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- N. Nicollei* Delanò 1928. Specie probabilmente a sè stante, forse confusa con *A. indicus* Auct. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. V, 3, 139-193, 1943).
- C. Odorifera* Rulmann 1898. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp. E' probabile che esistano altri stipiti così denominati ma diversi dall'*albus*. L'odore di muffa, a cui si ispira il nome, è assai comune nelle specie saprofitarie (cfr. in Atti Ist. Bot. Pavia. Serie IV, 11, 192-231, 1939).
- A. orangicus* Rossi-Doria? Non esiste una tale specie nel lavoro di questo A. (1891). Probabilmente deve considerarsi una grafia impropria della *S. aurantiaca* Rossi-Doria creata posteriormente (Ist. Pasteur, Parigi?) La specie è ricordata nel catalogo del Centraalbureau of Schimmelcultures di Baarn (1939 e succ.)
- A. Pellettieri* (Laveran) Neauveau-Lamaire 1921. Sinonimo di *A. madurae* (Vinc.) Lachn.-Sand.
- N. Pellettieri* (Laveran) Pinoy 1912. Sinonimo di *A. madurae* (Vincent) Lachn.-Sand.
- Micrococcus Pellettieri* Laveran 1906. Probabile inquinamento di coltura di Actinomycetales.

- A. phenotolerans* Werkmann 1934. Probabile sinonimo di *A. albus* var. *ochroleucus* Neukirch 1902.
- D. pleuriticus* Vachetta 1882. Specie mancante di caratteristiche colturali, si da non permettere la reidentificazione.
- S. plurichromogena* Caminiti 1907. Sinonimo di *P. polychromogenus* (Vallée) Jensen.
- S. polychromogène* Vallée 1903. Impropria designazione di una nuova specie descritta dall' A. Sinonimo di *P. polychromogenus* (Vallée) Jensen.
- A. polychromogenes* (Vallée) Jensen 1931. Dizione non corretta. Sinonimo di *P. polychromogenus* (Vallée) Jensen.
- P. polychromogenus* (Vallée) Jensen 1931. Specie assai diffusa, probabilmente solo scarsamente patogena (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. V, 3, 139-193, 1943).
- P. pseudomaduræ* Baldacci 1943. Specie isolata da casi patologici, distinta da *A. maduræ* (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie V, 3, 139-193, 1943).
- O. pulmonalis* Roger, Sartory et Bory 1909. Probabile sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. pyogenes* (Caminiti) Chalmers et Christ. 1916. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. Rebeiro* Dodge 1935. Combinazione impropria per una specie sinonima verosimilmente con *A. albus*. (Vedi « Hongo artrosporado »).
- N. Rivière* Verdun 1912. Combinazione fatta per una specie imperfettamente descritta da Sebràzes et Rivière (vedi *A. sp.*).
- O. rubea* Wilbert 1908. Specie di difficile reidentificazione.
- N. rubea* (Wilbert) Chalmers et Christ. 1916. Combinazione fatta per una specie non ben descritta.
- A. ruber* Krainsky 1914. Sinonimo di *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- P. ruber* (Casabò) Baldacci 1943. Specie diffusa e ubiquitaria. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie V; 3; 139-193, 1943).
- A. ruber* Brumpt 1936. Sinonimo di *Proact. ruber* (Casabò) Bald.
- C. rubra* Macé 1897. Sinonimo di *Proact. ruber* (Casabò) Bald.
- S. rubra* Kral? Citata da Oerskov. Sinonimo di *P. polychromogenus* (Vallée) Jensen.
- S. rubra* Kruse 1896. Sinonimo di *Proact. ruber* (Casabò) Bald.
- S. rubra* Petri. Combinazione erratamente riferita da Dodge per la specie  
| *S. rubra* (Casabò) Kruse.
- M. salmonicolor* Den Dooren de Jong 1927. Probabile sinonimo di *A. melanosporeus* K.
- Flavobacterium salmonicolor* (Den Dooren) Bergey 1930. Probabile sinonimo di *A. melanosporeus* K.
- P. salmonicolor* (Den Dooren de Jong) Jensen 1932. Probabile sinonimo di *A. melanosporeus* K.
- A. salmonicolor* Millard et Burr 1926. Sinonimo di *A. melanosporeus* K.
- S. Sanninti* Ciferri 1922. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.

- A. saprophyticus* Gasperini 1892. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- N. silvodorifera*? Ceppo identico ad *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. somaliensis* Brumpt 1906; 1927. Specie non coltivata. Nel reperto istologico forse erano presenti più specie, compresi un Actinomycetes e un Ifale.
- A. Sommeri* Greco 1916 (= *O. Sommeri* Sartory). Combinazione usata per designare la *S. micetomae argentinæ alfa* (vedi). E' un incerto sinonimo di *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- S. sp.* Bloch 1916. Specie forse simile a *A. maduræ* (Vincent) Lachn.-Sand.
- O. sp.* Bodin 1899. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- A. sp.* Bostroem 1885-1890. Questa specie ben descritta mancò di nome specifico, reidentificata, fu da Baldacci denominata *A. Bostroemi* (vedi).
- S. sp.* Caminiti 1907. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- C. sp.* Casabò 1894. Sinonimo di *P. ruber* (Casabò) Bald.
- A. sp.* Ferré et Faguet 1895. Ceppo identico ad *P. asteroides*, secondo gli stessi AA. Ma specie imperfettamente descritta la cui sinonimia appare dubbia.
- A. sp.* Foulerton 1910. Sinonimo di *P. asteroides* (Epp.) Bald.
- A. sp.* Horst 1903. Sinonimo di *P. asteroides* secondo Henrici et Gardner.
- A. sp.* Loehlein 1907. Sinonimo di *P. asteroides* secondo Henrici et Gardner.
- A. sp.* Mac Donald 1904. Sinonimo di *P. asteroides* secondo Henrici et Gardner.
- A. (Crenothrix) sp.* Protopopoff et Hammer 1890. Sinonimo di *A. sulphureus* Gasp.
- O. sp.* Sartory 1923. Probabile sinonimo di *A. albus* con riferimento al ceppo di Rebeyro (« Hongo artrosporado »).
- A. sp.* Schabad 1904. Sinonimo di *P. asteroides* secondo Henrici et Gardner.
- A. sp.* Sebražès et Riviére 1895. Specie imperfettamente descritta.
- A. sp.* Stokes 1904. Sinonimo di *P. asteroides* secondo Henrici et Gardner.
- O. sp.* Thiroux et Pellettier 1912. Sinonimo di *A. maduræ* (Vincent). Vedi anche *A. Pellettieri*.
- A. sulphureus* Gasparini 1896. Specie saprofitaria. Con i caratteri di questa specie si è descritto spesso un preteso *A. bovis* (vedi) (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie IV, 9, 244-271, 1937; Boll. Soc. Ital. Biol. Sp. 11, 738-739, 1936. Mycopathologia 1, 68-76, 1938).
- S. Tarozi* Miescher, 1917. Sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- S. thermophyla* Berestneff 1891. Sinonimo di *A. albus*. Lo stesso nome fu usato da Miehle (1907) per un ceppo identico a quello di Berestneff; dal Gilbert (1904) per un ceppo nettamente diverso con uso contrario perciò alle norme di nomenclatura. La termoresistenza negli attinomiceti non è carattere specifico sebbene possa forse essere suscettibile di impiego per una suddivisione del genere. (Cfr. in Boll. Soc. Ital. Biol. Sp. 14, 311-312, 1939; Atti Ist. Bot. Pavia, Serie IV, 11, 192-231, 1939).
- A. thermodiastaticus* Bergey (1919) 1925. Incerto sinonimo di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.

TAVOLA XVI

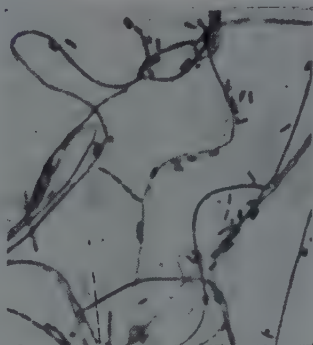


Fig. 1 — Micelio vegetativo  
e artrospore di *Actinomyces*  
*madurae*

(Gram: 12 × 115)

Fig. 2 — Micelio vegetativo  
spiralato, in *Actinomyces*  
*madurae*

(Gram: 5 × 115)

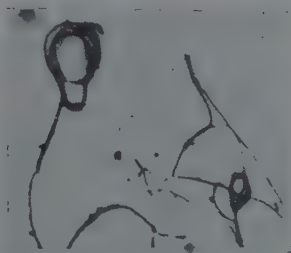


Fig. 3 — Micelio aereo con  
artrospore in *Actinomyces*  
*madurae*

(Gram: 5 × 115)



# TAVOLA XVII

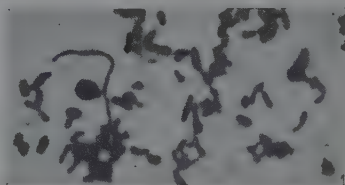


Fig. 4 — Frammentazione molto avanzata di *Proactinomyces ruber*  
(Gram:  $12 \times 115$ )



Fig. 5 — Forme a V e a X nella stessa specie  
(Gram:  $12 \times 115$ )



Fig. 6 — Forme a clava nella stessa specie  
(Gram:  $12 \times 115$ )

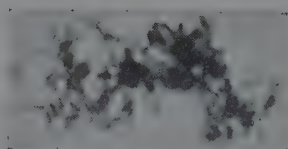


Fig. 7 — Micelio vegetativo con scarsa frammentazione in colture su fenolo di *Proactinomyces ruber*

(Gram:  $12 \times 115$ )

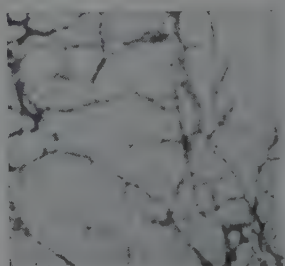


Fig. 8 — Micelio vegetativo con inizio di frammentazione in *Proactinomyces pseudomaduræ*

(Gram:  $12 \times 115$ )



Fig. 9 — lo stesso in fase più avanzata

(Gram:  $12 \times 115$ )

- A. Thibiergei* (Ravaut et Pinoy) Greco 1916. Specie di difficile reidentificazione. Non sono mancate le combinazioni con i generi *Discomyces*, *Nocardia*, *Cohnistrepthothrix*, *Oospora*, senza per altro giungere ad una soddisfacente diagnosi.
- N. transvalensis* Pijper et Pullinger 1927. Sinonimo incerto di *A. albus* (Rossi-Doria) Gasp.
- Oidium Variëcolor* Proks 1924. Sinonimo di *A. violaceus* (Rossi-Doria) Bald.
- S. verrucosa* Miescher 1917. Probabile sinonimo di *A. melanosporus* K.
- S. violacea* Rossi-Doria 1891. Sinonimo di *A. violaceus* (Rossi-Doria) Bald.
- A. violaceus* (Rossi-Doria) Bald. Specie saprofitaria (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia; Serie V, 3, 139-193, 1943).
- A. violaceus* var. *violaceo-ruber* (W. et C.) Bald. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie V, 3, 139-193, 1943).
- A. violaceus* var. *coelicolor* (Müller) Bald. (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, Serie V, 3, 139-193; 1943).
- A. violaceus-caesari* W. et C. 1919. Sinonimo di *A. violaceus* var. *coelicolor*.
- A. violaceus-ruber* W. et C. 1919. Sinonimo di *A. violaceus* var. *violaceo-ruber*.
- A. viridochromogenes* Krainsky 1914. Sinonimo di *A. viridis* (Lomb. Pell.) Dodge.
- A. viridochromogenes* (Krainsky) Waksman et Curtis 1919. Sinonimo di *A. viridis*.
- A. viridis* (Lomb. Pell.) Dodge 1935. Specie saprofitaria assai diffusa (cfr. Atti Ist. Bot. Pavia, S. IV, 11, 191-231, 1939; Mycopathologia 2, 145-161, 1940).
- S. viridis* Lombardo-Pellegrino 1903. Sinonimo di *A. viridis* (Lomb. Pell.) Dodge.
- A. viridis* Millard et Burr 1926. Non corretta dizione per una specie già descritta. Sinonimo di *A. viridis* (Lombardo-Pellegrino) Dodge.
- A. viridis* Duché 1934. Dizione non corretta per una specie già descritta. Sinonimo di *A. viridis* (Lomb.-Pell.) Dodge.

## RIASSUNTO

Nella presente contribuzione, che comprende i capitoli X-XVI, a proseguimento dei lavori già effettuati, vengono studiati i seguenti attinomiceti: *Actinomyces madurae*; *Proactinomyces ruber*; *Proactinomyces pseudomadurae*; *Proactinomyces polychromogenus*; *Actinomyces violaceus*; *Actinomyces caeruleus*.

Quest' ultimo e il *Proactinomyces pseudomadurae* sono di nuova descrizione; degli altri viene data una abbondante sinonimia e uno studio critico bibliografico oltrechè sperimentale su vari ceppi, isolati in prevalenza da suoli.

In appendice al presente lavoro viene presentato un elenco di circa 200 binomi latini di specie di attinomiceti o di varietà o di sinonimi di specie studiati dall' A.



## Indice dei volumi della Serie 5

### Vol. I

- Vol. I (1) - R. CIFERRI. Relazione sull'attività del R. Laboratorio Crittogamico e del R. Osservatorio Fitopatologico durante l'anno 1942 (pagg. 1-84) 1943 . . . . . L. 20.—
- Vol. I (2) - R. CIFERRI, E. BALDACCI, E. BARBENSI, L. CAVALLI, G. GAL-LINA. Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici. I-X (pagg. 84-214) 1943 . . . . . L. 25.—
- Vol. I (3) - E. BALDACCI e R. CIFERRI. Studi sulla « stretta » del frumento. I (*in corso di stampa*).
- Vol. I (4) - R. CIFERRI. Relazione sull'attività del R. Laboratorio Crittogamico e del R. Osservatorio Fitopatologico durante l'anno 1943 (*in preparazione*).

### Vol. II

- Vol. II (1) - V. GIACOMINI e N. ARIETTI. Studi sulla flora e vegetazione delle Prealpi Lombarde I-III (pagg. 1-120) 1943 . . . . . L. 30.—

### Vol. III

- Vol. III (1) - P. REDAELLI e R. CIFERRI. Relazione sul primo quinquennio di attività 1938-1943 del Centro di Micologia Umana e Comparata (pagg. 1-90) 1943 . . . . . L. 15.—
- Vol. III (2) - R. CIFERRI, P. REDAELLI e F. DOMENICI. La microflora del cadavere umano. I (pagg. 93-136) 1943 . . . . . L. 30.—
- Vol. III (3) - E. BALDACCI. Contributo alla sistematica degli Attinomiceti. X-XVI. F. COLONNELLO. Il *Geotrichum candidum* quale ospite dell'organismo umano (pag. 137-224) 1944 . . . . . L. 20.—
- Vol. III (4) - P. REDAELLI. Aggiornamento delle conoscenze sulla genetica dei microrganismi (*in preparazione*).

### Vol. IV

- Vol. IV (1) - N. ARIETTI. La flora della Valle Camonica (*in corso di stampa*).

# Essiccate e Pubblicazioni degli Istituti

## ESSICcate

- S. GAROVAGLIO — *Bryotheca austro italiana* Dec. I-XXX. (1832-46) (esaurita).  
S. GAROVAGLIO — *Lichenotheca italiana* - Ed. I - Decadi 25 (1836-44) - Ed. II - Decadi 46 (1846-49) (esaurita).  
S. GAROVAGLIO - P. MANDELLI — *Filices Provinciae Comensis* (1837) (esaurita).  
G. BRIOSI - F. CAVARA e G. POLLACCI — *I funghi parassiti delle piante coltivate od utili* - Fasc. 1-19 (1888-1926) (esaurita).  
F. CAVARA - G. POLLACCI — *Fungi Longobardiae Essiccati* - Pugilli I-VII 1892-1919) (i pugilli I-VI sono esauriti).  
G. POLLACCI - A. NANNIZZI — *I miceti patogeni dell'uomo e degli animali* - Fasc. I-X (1922-30).  
R. CIFERRI — *Mycoflora Domingensis Essiccata* - Cent. I-III (1931-38) (Cent. IV in corso di pubblicazione).

## PUBBLICAZIONI PERIODICHE

*Archivio Triennale del Laboratorio Crittogamico Italiano* (Direttore S. GAROVAGLIO) — 5 Voll. (1874-88) (il Vol. I è esaurito).

*Atti dell'Istituto Botanico e del Laboratorio Crittogamico*

Serie II (Direttore G. BRIOSI) 18 Voll. (1888-1921)

» III ( » L. MONTEMARTINI) 3 Voll. (1923-27)

» IV ( » G. POLLACCI) 13 Voll. (1929-42)

» V ( » R. CIFERRI) Vol. 1-4 (in corso di pubblicazione).

*Archivio Botanico* (Direttori R. CIFERRI e P. ZANGHERI) - Serie III - 3 Voll. (1941-43) (Vol. XVII-XIX dalla fondazione; vol. XIX in corso di pubblicazione).

*Trattato di Micopatologia Umana* diretto da G. POLLACCI

Vol. I — A. PERIN — *Le micosi polmonari e generalità sui miceti*. 1925 (esaurito)

» II — G. BOLOGNESI e G. A. CHIURCO — *Micosi chirurgiche*. 1927 (esaurito)

» III — V. CAVARA — *Micosi oculari*, 1933 (esaurito)

» IV — A. NANNIZZI — *Repertorio sistematico dei miceti patogeni dell'uomo e degli animali*. 1934

» V — P. REDAELLI e R. CIFERRI — *Le granulomatosi fungine dell'uomo nelle regioni tropicali e subtropicali*. 1942.

Per acquisti e cambi rivolgersi alla Direzione degli Istituti —  
Cas. Post. 165 — PAVIA.

**Prezzo del presente fascicolo L. 20**